

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 004**

51 Int. Cl.:

B60T 7/12 (2006.01)
B60T 7/22 (2006.01)
B60T 8/88 (2006.01)
B60T 17/22 (2006.01)
G01M 17/007 (2006.01)
H01Q 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013 E 13176308 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2660928**

54 Título: **Dispositivos, sistemas y métodos para probar tecnologías de prevención de accidentes**

30 Prioridad:

27.04.2012 US 201261639745 P
25.06.2012 US 201213532383
25.06.2012 US 201213532417
25.06.2012 US 201213532430
25.06.2012 US 201213532396
25.06.2012 US 201213532366

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2016

73 Titular/es:

DYNAMIC RESEARCH, INC. (100.0%)
355 Van Ness Ave.
Torrance, CA 90501, US

72 Inventor/es:

KELLY, JOSEPH;
BROEN, PETER;
SILBERLING, JORDAN;
BOZIN, NENAD y
ZELLNER, JOHN

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 576 004 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Descripción

Dispositivos, sistemas y métodos para probar tecnologías de prevención de accidentes.

2.0 Campo técnico

5 La presente invención se refiere a dispositivos, sistemas y métodos para probar tecnologías de prevención de accidentes.

3.0 Antecedentes

10 A medida que las Tecnologías Avanzadas de Prevención de Accidentes (TAPA), como por ejemplo la Advertencia de Colisión Frontal (ACF), los Sistemas de Frenado Inminente de Accidente y otras tecnologías avanzadas se han ido desarrollando, la necesidad de metodologías de pruebas a gran escala que puedan minimizar los riesgos del personal que se pone a prueba y los daños a los equipos ha aumentado rápidamente. La evaluación de este tipo de sistemas TAPA presenta un gran número de desafíos. Por ejemplo, el sistema de evaluación debería ser capaz de proporcionar un Socio de Colisión Blando (SC Blando) potencial de forma fiable y precisa a lo largo de una trayectoria que en última instancia resultaría en un accidente en una variedad de configuraciones, como por ejemplo alcances traseros, choques frontales, cruce de trayectorias, y choques laterales. Además, el Socio de Colisión Blando no debe suponer un riesgo físico sustancial para el piloto de pruebas, ni para otro personal de pruebas, para el equipo, o para los vehículos implicados en el caso de que no se evite la colisión. Este reto ha sido difícil de abordar. En tercer lugar, el SC Blando debería aparecer en el vehículo objeto como el artículo real que se está simulando, como por ejemplo un vehículo de motor, un peatón, u otro objeto. Por ejemplo, el SC Blando debería proporcionar una firma consistente para el radar y para otros sensores a los diversos vehículos sujetos, sustancialmente idéntica a la del artículo que se está simulando. También resultaría ventajoso que el SC Blando fuese de bajo costo y reutilizable de forma repetible con un mínimo de tiempo y esfuerzo.

25 Los intentos anteriores de proporcionar un SC Blando adecuado incluyen: un coche globo, un ejemplo del cual se representa en la FIG. 13 (el "coche globo"); un objetivo de la parte trasera especificado por la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carretera (NHTSA); un ejemplo del cual se representa en la FIG. 14 (la "parte trasera del coche NHTSA"); y un objetivo de accidente acolchado proporcionado por Anthony Best Dynamics (ABD), un ejemplo del cual, parcialmente seccionado para mostrar la estructura interna, se representa en la FIG. 15 (el "coche ABD"). Todos estos diseños anteriores tienen limitaciones. El coche globo está sujeto a daños, incluyendo la explosión, en caso de colisión a velocidades más altas. Además, el coche globo tiende a mostrar vibración aerodinámica cuando se mueve a través del aire, lo que puede confundir a los sensores en el vehículo objeto. La parte trasera del coche NHTSA sólo se puede utilizar para las pruebas de colisión trasera, y debido a su diseño inflexible puede causar daños menores en el vehículo objeto a velocidades más altas. El coche ABD no puede atravesar obstáculos ni superarlos por encima debido al gran sistema de accionamiento 1505 que se encuentra en el centro del coche, tal como se muestra en la FIG. 15. El coche ABD relativamente pesado debe ser empujado fuera de la trayectoria durante un impacto, creando grandes fuerzas en el vehículo objeto a altas velocidades, y por lo tanto no se puede utilizar para velocidades de impacto por encima de, aproximadamente, 50 kilómetros por hora. Además, los SC Blandos de la técnica anterior han carecido del rendimiento de dirección y frenado de los vehículos que están simulando, lo que limita su utilidad en la generación de datos del mundo real.

US 5 969 686 A describe una cúpula transparente delantera retráctil para un avión que se encuentra alojada en un hueco en la superficie inferior del avión.

45 La cúpula se encuentra montada sobre una plataforma y se extiende por encima de la superficie exterior superior cuando la plataforma no se encuentra retraída en la región interior. La cúpula se retrae a través de la abertura al menos parcialmente por detrás de una superficie exterior del fuselaje del avión y al menos sustancialmente en la región interior del fuselaje cuando la plataforma es retraída hacia dicha región interior. RM Van Aucken et al.: "Resumen Ejecutivo e Informe Técnico", Programa de Tecnología Avanzada de Prevención de Accidentes – Informe Final del Equipo Honda-DR, 1 de junio de 2011, XP055073598, New Jersey, describe un informe técnico sobre Tecnologías Avanzadas de Prevención de Accidentes (TAPA).

4.0 Resumen

4.1 Sistema y Método de Objetivo Blando Guiado

55 La invención proporciona un sistema de antena retráctil para probar tecnologías de prevención de accidentes de acuerdo con la reivindicación 1. Otras formas de realización se describen en las reivindicaciones dependientes. Por lo tanto, se proporciona un sistema de Objetivo Blando Guiado (OBG)

y un método que supera estos y otros desafíos a la vez que proporciona un sistema y una metodología de prueba versátil para la evaluación de las diferentes tecnologías de prevención de accidentes. Este sistema y este método pueden utilizarse para reproducir los movimientos de pre-choque del SC Blando en una amplia variedad de situaciones de choque a la vez que reducir al mínimo el riesgo físico, todo ello a la vez que proporciona constantemente un aspecto y una firma de radar y otros sensores sustancialmente idéntica a la del elemento que se está simulando. El sistema de OBG en diversas formas de realización de ejemplo puede comprender una forma de vehículo objetivo blando o de peatón unida de manera separable a un Elemento de Movimiento Dinámico (EMD) programable, guiado de forma autónoma, autopropulsado, que puede ser operado en relación con una red informática inalámbrica. El Coche Blando o el Peatón Blando tienen la intención de ser una representación realista de un SC Blando tanto para el conductor como para el sistema que se está evaluando, y el EMD sirve como medio de transporte para el Coche Blando de tal manera que los movimientos del SC Blando son realistas. Como un vehículo totalmente autónomo, el OBG puede coordinar sus movimientos con el vehículo objeto durante la fase de pre-colisión de tal manera que las condiciones iniciales de la fase de choque se replican de una ejecución a otra. En el instante en que la TAPA o el conductor del vehículo objeto comienzan a responder al conflicto, en algunas realizaciones, el OBG puede pasar automáticamente a un modo en el que su velocidad y su trayectoria ya no están coordinadas con la posición del vehículo objeto, sino que son de tal manera que el OBG sigue una trayectoria de velocidad / tiempo / distancia predeterminada a un punto de impacto objetivo fijo en tierra. Esto permite que el analista pueda determinar el efecto del sistema de TAPA en el impacto potencial del vehículo objeto con, o la evitación de, el OBG a medida que se acerca al punto de impacto objetivo (por ejemplo, el cambio en estos índices como la "velocidad relativa resultante a una distancia mínima" (RRVMD), la distancia mínima (MD), etc.).

El sistema de OBG de coches y peatones que se ha desarrollado tiene unas capacidades versátiles, a la vez que robustas, y proporciona a los ingenieros de prueba la flexibilidad y el ciclo de tiempo de prueba bajo necesarios para el desarrollo y la experimentación de las TAPA. El sistema de OBG puede reproducir prácticamente cualquier tipo de colisión entre el OBG y el vehículo objeto, incluyendo alcances traseros, alcances delanteros, cruce de trayectorias, choques laterales y colisiones con peatones. Las carrocerías del Coche Blando o del Peatón Blando se pueden construir con una amplia variedad de formas y tamaños en tres dimensiones, lo que permite al desarrollador de TAPA o evaluador medir el efecto del sistema a través de una variedad de Socios de Colisión. Estas carrocerías blandas de Socio de Colisión pueden ser reutilizadas y volver a ser montadas rápidamente (generalmente en un plazo de 10 minutos), y el EMD autopropulsado y auto-guiado, encajado en una estructura endurecida, de perfil bajo, sobre la que se puede pasar por encima, y que puede ser re-posicionada rápidamente, lo que permite al equipo de pruebas evaluar un gran número de diferentes escenarios realistas, con múltiples repeticiones.

El desarrollo de una metodología de ensayo, basada en el sistema de OBG, permite la evaluación de diversas TAPA que cubren una amplia gama de escenarios de conflicto de accidente y previos a una colisión, que ejercen de forma efectiva los distintos modos y condiciones de funcionamiento de la TAPA. La capacidad de guiar e impulsar un socio de colisión en trayectorias complejas a través del tiempo de la colisión permite evaluar no sólo la prevención de colisiones, sino también tecnologías de mitigación de la colisión, de vehículo a vehículo y de vehículo a infraestructura. Además, los datos recogidos, tanto para el vehículo objeto como para el OBG, en el curso de dichas evaluaciones permite el análisis detallado de la respuesta y la eficacia del sistema, incluyendo sus efectos en la prevención de colisiones (es decir, la distancia mínima), así como sus efectos sobre la gravedad de la colisión (es decir, la velocidad de cierre, los puntos de contacto, el ángulo de rumbo relativo) cuando se produce una colisión.

Los inventores no tienen constancia de métodos anteriores o sistemas de ensayo en los que tanto el vehículo objeto como el socio de colisión se muevan de manera realista a velocidades relativamente altas hasta y a través del punto de impacto, al tiempo que minimicen el riesgo físico para el personal y el equipo de prueba. Además, se cree que las geometrías específicas para el EMD que se ha descubierto que aumentan la seguridad a la vez que reducen al mínimo la observabilidad del EMD por radar y otros sensores, son nuevas y no obvias. Tal como han señalado muchos investigadores, el desarrollo de tecnologías avanzadas de prevención de accidentes (TAPA) con un aumento de las capacidades ofrece un potencial considerable para las futuras reducciones en las colisiones relacionadas con el vehículo, así como en lesiones y muertes.

4.1 Elemento de Movimiento Dinámico de Perfil Bajo

Se ha descubierto que las geometrías específicas para el EMD minimizan el riesgo de que el EMD se mueva de un tirón hacia arriba y golpee o de otra manera dañe o perturbe la trayectoria de los vehículos objeto habituales durante el impacto de los vehículos objeto con el OBG, a la vez que minimizan la visibilidad del EMD para el radar y otros sensores del vehículo objeto.

4.2 Sistema y Método de Socio de Colisión Blando

También se proporciona un sistema y método de SC Blando nuevo y mejorado, que proporciona una forma barata y fácil de montar una estructura capaz de simular fielmente la apariencia rígida y el radar y otras firmas de sensores de artículos como por ejemplo un vehículo de motor, un peatón u otro objeto, al tiempo que proporciona un objetivo seguro y fácilmente reutilizable para vehículos objeto de alta velocidad que se utilizan para evaluar las tecnologías de prevención de accidentes. Los ejemplos de SC Blando diseñados, fabricados y ensamblados de acuerdo con la presente invención pueden manejar impactos a velocidades relativas más de 110 kilómetros por hora sin daño al SC Blando ni al vehículo objeto. La estructura interna de enclavamiento del presente SC Blando proporciona el apoyo suficiente para que sean aerodinámicamente estables, limitando o eliminando el aleteo aerodinámico. El presente SC Blando se puede fabricar fácilmente para parecerse al elemento simulado desde todas las direcciones, permitiendo que el vehículo objeto se aproxime desde cualquier ángulo. En lugar de permanecer en una sola pieza que necesita ser empujado fuera de la trayectoria, los presentes SC Blandos reducen las fuerzas de impacto rompiéndose en paneles ligeros separados y fácilmente re-montables. Los presentes SC Blandos pueden estar adaptados para su utilización en la parte superior de sistemas de accionamiento de perfil bajo, sobre los cuales pasa el vehículo objeto, en lugar de ser empujados fuera de la trayectoria por parte del vehículo objeto.

El SC Blando, el sistema y el método presentes pueden ser utilizados en conjunción con un sistema de OBG para replicar los movimientos previos a la colisión de una persona, un vehículo, u otro elemento entre una amplia variedad de situaciones de choque y reducir al mínimo el riesgo físico, a la vez que proporcionar constantemente el radar y otras firmas de sensores sustancialmente idénticas a la del elemento que se está simulando. Los sistemas de OBG descritos en el presente documento, o cualesquiera otros sistemas de OBG adecuados pueden ser utilizados en conexión con el SC Blando, el sistema y el método presentes.

Otros aspectos de la invención se describen en el presente documento tal como se describe en los siguientes dibujos y en la descripción detallada.

5.0 Breve descripción de los dibujos

La invención se puede entender mejor con referencia a las siguientes figuras. Los componentes de las figuras no están necesariamente a escala, y en su lugar se pone énfasis en ilustrar claramente aspectos de ejemplo de la invención. En las figuras, los mismos números de referencia designan partes correspondientes en todas las diferentes vistas. Se entenderá que ciertos componentes y detalles pueden no aparecer en las figuras para ayudar a describir más claramente la invención.

La FIG. 1 es una vista isométrica desde arriba de un ejemplo de EMD de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 2 es una vista isométrica inferior del EMD de ejemplo de la FIG. 1 de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 3 es una vista en planta superior del EMD de ejemplo de la FIG. 1 de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 4 es una vista en alzado lateral izquierdo del EMD de ejemplo de la FIG. 1 de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 5 es una vista en alzado lateral posterior del EMD de ejemplo de la FIG. 1 de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 6A es una vista en perspectiva frontal de un ejemplo de OBG de vehículo ligero de pasajeros de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 6B es una vista en perspectiva posterior de un ejemplo de OBG del vehículo ligero de pasajeros de la FIG. 6A de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 6C es una vista en alzado lateral del ejemplo de OBG del vehículo ligero de pasajeros de la FIG. 6A, que se muestra antes de ser impactado por un vehículo objeto de ejemplo, de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 6D es una vista en alzado lateral del ejemplo de OBG del vehículo ligero de pasajeros de la FIG. 6A, que se muestra mientras está siendo impactado por un vehículo objeto de ejemplo, de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

ES 2 576 004 T3

La FIG. 7 es una vista en perspectiva frontal de un ejemplo de OBG de peatón de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

La FIG. 8 es un diagrama que muestra ciertos elementos de una arquitectura de sistema de ejemplo de OBG de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo.

5 La FIG. 9 es un diagrama de un sistema de frenado ejemplo informatizado para un EMD que muestra ciertas características de ejemplo.

La FIG. 10A es una vista en alzado lateral en sección de un sistema de antena desprendible de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplo, que se muestra en la posición donde normalmente se encuentra instalado.

10 La FIG. 10B es una vista en alzado lateral en sección del sistema de antena desprendible de la FIG. 10A, que se muestra durante el desprendimiento, por ejemplo durante el impacto.

La FIG. 11A es una vista en alzado lateral en sección de un primer sistema de antena retráctil de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo, que se muestra en la posición que sobresale normalmente.

15 La FIG. 11B es una vista en alzado en sección lateral del primer sistema de antena retráctil de la FIG. 11A, que se muestra en la posición retraída, por ejemplo durante el impacto.

La FIG. 12A es una vista en alzado lateral en sección de un segundo sistema de antena retráctil de acuerdo con diversas formas de realización de ejemplo, que se muestra en la posición que sobresale normalmente.

20 La FIG. 12B es una vista en alzado lateral en sección del segundo sistema de antena retráctil de la FIG. 12A, que se muestra en una primera posición retraída, por ejemplo durante el impacto desde una primera dirección.

25 La FIG. 12C es una vista en alzado lateral en sección del segundo sistema de antena retráctil de la FIG. 12A, que se muestra en una segunda posición retraída, por ejemplo durante el impacto desde una segunda dirección.

La FIG. 13 es una vista en alzado lateral de un ejemplo de Socio de Colisión Blando "coche globo" de la técnica anterior.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva posterior de un ejemplo Socio de Colisión Blando "parte posterior del coche NHTSA" de la técnica anterior.

30 La FIG. 15 es una vista en perspectiva frontal de un ejemplo de Socio de Colisión Blando "coche ABD" de la técnica anterior.

La FIG. 16 es una vista en perspectiva lateral de un ejemplo de carrocería blanda de SC Blando y el sistema de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo, con la piel de la tela más exterior eliminada, montado en un EMD

35 La FIG. 17 es una vista en perspectiva lateral de un ejemplo de carrocería blanda de SC Blando y el sistema de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo, con la piel de la tela más exterior eliminada, que ilustra el montaje en un EMD

40 La FIG. 18 es una vista en despiece ordenado de un ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo, con la piel de la tela más exterior eliminada.

La FIG. 19 es una perspectiva lateral del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando parcialmente montados, de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo con la piel de la tela más exterior eliminada, montado en un EMD

45 La FIG. 20 es una perspectiva lateral del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando parcialmente montados (aunque más completamente montados que en la FIG. 19), de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo con la piel de la tela más exterior eliminada, montados en un EMD.

50 La FIG. 21 es una perspectiva lateral del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando parcialmente montados (aunque más completamente montados que en la FIG. 20), de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo con la piel de la tela más exterior eliminada, montados en un EMD

- La FIG. 22A es una vista en perspectiva frontal del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando de las FIG. 16-21 completamente montados con la piel de tela exterior parcialmente levantada.
- 5 La FIG. 22B es una vista en perspectiva frontal del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando parcialmente montados de las FIG. 16-21 completamente montados con la piel más externa de la tela completamente instalada.
- La FIG. 23 es una vista en planta superior de paneles de ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando parcialmente montados de la FIG. 22, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- 10 La FIG. 24 es una vista en planta superior de los paneles de ejemplo números 0 y 1 del ejemplo de carrocería blanda y del sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- 15 La FIG. 25 es una vista en planta superior de los paneles de ejemplo números 2 y 3 del ejemplo de carrocería blanda y del sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- La FIG. 26 es una vista en planta superior de los paneles de ejemplo números 4 y 5 del ejemplo de carrocería blanda y del sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- 20 La FIG. 27 es una vista en planta superior de los paneles de ejemplo números 6 y 7 del ejemplo de carrocería blanda y del sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- La FIG. 28 es una vista en planta superior de los paneles de ejemplo del ejemplo de carrocería blanda y del sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- 25 La FIG. 29 es una vista en alzado lateral del ejemplo de carrocería blanda y el sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que muestra las posibles ubicaciones para los paneles de ejemplo de las FIG. 16 a 22, que incluye además las dimensiones para ciertas realizaciones de ejemplo.
- 30 La FIG. 30 es una vista de extremo de la intersección de paneles conectables desmontables de un ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.
- La FIG. 31 es una vista de extremo de la intersección de la piel de tela y de paneles conectables desmontables de un ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.
- 35 La FIG. 32 es una vista en alzado lateral del ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de la FIG. 22A completamente montado encima de un EMD de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo, que se muestra en uso y a punto de ser impactado desde la parte frontal con un ejemplo de vehículo objeto de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.
- 40 La FIG. 33 es una vista en alzado lateral del ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que se muestra en uso, mientras está siendo impactado desde la parte frontal por un vehículo objeto de ejemplo de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.
- La FIG. 34 es una vista en alzado lateral del ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de la FIG. 22A completamente montado encima de un EMD de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo, que se muestra en uso y a punto de ser impactado desde la parte posterior por un ejemplo de vehículo objeto de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.
- 45 La FIG. 35 es una vista en alzado lateral del ejemplo de carrocería blanda y de sistema de SC Blando de la FIG. 22A, que se muestra en uso, mientras está siendo impactado desde la parte posterior por un ejemplo de vehículo objeto de acuerdo con ciertas realizaciones de ejemplo.

6.0 Descripción Detallada

- 50 A continuación se presenta una descripción escrita no limitadora de realizaciones de ejemplo que ilustran varios aspectos de la invención. Estos ejemplos se proporcionan para permitir a una persona con una experiencia ordinaria en la técnica poner en práctica el alcance completo de la invención sin tener que comprometerse a realizar una cantidad indebida de experimentación. Tal como resultará evidente para las

personas expertas en la técnica, se pueden llevar a cabo otras modificaciones y adaptaciones sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención, que está limitada solamente por las reivindicaciones.

6.1. Definiciones

5 Los siguientes acrónimos serán utilizados en toda esta descripción: Tecnologías Avanzadas de Prevención de Accidentes (TAPA); Objetivo Blando Guiado (OBG); Elemento de Movimiento Dinámico (EMD); Advertencia de Colisión frontal (ACF); Sistemas de Frenado de Accidente Inminente (SFAI); Socio de Colisión Blando (SC Blando); Velocidad Relativa Resultante a Distancia Mínima (VRRDM); Distancia Mínima (DM); Red de Área Local Inalámbrica (WLAN); cálculos de Guiado, Navegación y Control (GNC); GPS Diferencial (DGPS); Distancia al Suelo (DS).

10 **6.2 Ejemplos de Elementos de Movimiento Dinámico**

El EMD 100, ejemplos de los cuales se muestran en las FIG. 1-5, se encuentra en el corazón del sistema de OBG. El EMD 100 es una plataforma móvil, autosuficiente, sin conexiones, de velocidad relativamente alta completamente autónoma, para el Socio de Colisión Blando 600, y que realiza todos los cálculos de Guiado, Navegación y Control (GNC), y que es capaz de que el vehículo objeto 650 pase por encima del mismo sin ningún daño ni a sí mismo ni al vehículo objeto 650.

15 Las mediciones de posición, que son la principal medición utilizada en los cálculos habituales de GNC, se logran a través del receptor DGPS de a bordo. Otras entradas en los cálculos de GNC pueden incluir la velocidad de giro y el ángulo de dirección, de acuerdo con lo medido por una brújula electrónica.

20 El EMD 100 puede incorporar un par de motores de corriente continua sin escobillas para accionar, por ejemplo, la(s) rueda(s) trasera(s) 220, mientras que el accionamiento de la(s) rueda(s) delantera(s) 200 se puede realizar a través de un servo de control de posición de corriente continua sin escobillas, por ejemplo. Las ruedas 200, 220 significa el conjunto de la rueda, incluyendo el neumático u otro material que está en contacto con el suelo.

25 La construcción del EMD 100 permite realizar el montaje, el alojamiento y la protección de todos los componentes del sistema, incluyendo por ejemplo el ordenador, los sensores, los actuadores, las baterías y las fuentes de alimentación. El EMD 100 puede estar construido principalmente con aluminio, acero, o cualquier/cualesquiera material(es) adecuadamente fuerte(s), y puede utilizar una estructura interna de caja de huevos, de nido de abeja, o de tipo similar (que no se muestra) con revestimiento de protección exterior. Con referencia a la FIG. 1, el EMD 100 puede incluir un lado frontal 75, un lado posterior o trasero 70, un lado izquierdo 80 (que sería el lado del conductor si el EMD fuese un automóvil en los EE.UU.), y un lado derecho 85 (que sería el lado de un pasajero si el EMD fuese un automóvil en los EE.UU.). El revestimiento de la protección exterior puede comprender una superficie superior 10 y una superficie inferior 20 (que se muestra en la FIG. 2), una superficie delantera superior 40, una superficie superior trasera 30, una superficie superior del lado izquierdo 50, y una superficie superior del lado derecho 60. Otras o menos superficies se pueden emplear en diversas otras formas de realización. Tal como se muestra en la FIG. 2, las ruedas pueden extenderse hacia abajo por debajo de la superficie inferior 20. En un ejemplo de realización, las ruedas pueden comprender una o más ruedas no directrices 220 y una o más ruedas directrices 200. Cualquiera o todas las ruedas pueden ser dirigidas, y cualquiera o todas las ruedas pueden ser accionadas. En un ejemplo de realización descrito en el presente documento, las ruedas traseras (que pueden comprender dos ruedas adyacentes entre sí) son accionadas 220 y las ruedas delanteras 200 son dirigidas, es decir, al menos parcialmente giratorias alrededor de un eje sustancialmente vertical (es decir, de un eje sustancialmente perpendicular a la superficie inferior 20).

6.3 Ejemplos de Elementos de Movimiento Dinámico de Perfil Bajo

45 Tal como se ilustra en los ejemplos de realización mostrados en las FIG. 3, 4 y 5, las grandes dimensiones horizontales L, W, y la pequeña altura H1, H2, del EMD 100 crean unos ángulos de aproximación superficial α_1 , α_2 , que minimizan la carga impartida horizontalmente cuando el vehículo objeto 650 pasa por encima, por ejemplo tal como se muestra en la FIG. 6D. Estas dimensiones también minimizan la posibilidad de contacto entre la estructura de vehículo objeto 650 (por ejemplo, el chasis o el parachoques) y la estructura del EMD 100, por ejemplo por parte del EMD que gira hacia arriba contra el vehículo objeto 650 cuando el OBG es impactado por el vehículo objeto 650.

55 Con referencia a la FIG. 3, para evitar el "giro hacia arriba" del EMD 100 debajo del vehículo objeto 650, puede seleccionarse de manera óptima la dimensión L para ser mayor que o igual a la distancia entre ejes del vehículo objeto típico 650 (es decir, la distancia desde la línea central del eje delantero hasta la línea central del eje trasero del vehículo objeto 650). Para minimizar el efecto del EMD 100 en el radar y otras firmas de sensor del OBG, se puede seleccionar que la dimensión L sea menor que la longitud total de la carrocería blanda 600. En una primera forma de realización, la dimensión L puede seleccionarse para que

sea aproximadamente de 2,000 milímetros, más o menos 300 milímetros, por ejemplo para su uso con vehículos más pequeños. En una segunda forma de realización, la dimensión L puede seleccionarse para que sea aproximadamente de 2,600 milímetros, más o menos 300 milímetros, por ejemplo para su utilización con vehículos más grandes. En una tercera realización, la dimensión L puede seleccionarse para que sea aproximadamente de 3,200 milímetros, más o menos 300 milímetros, por ejemplo para su utilización con vehículos largos. En una cuarta realización, la dimensión L puede seleccionarse para que sea de alrededor de 4000 milímetros, más o menos 500 milímetros, por ejemplo, para su utilización con vehículos con una distancia entre ejes muy grande, como por ejemplo camiones de remolque largo de doble cabina.

También para evitar el "giro hacia arriba" del EMD 100 debajo del vehículo objeto 650, puede seleccionarse de manera óptima la dimensión W para que sea mayor que o igual al ancho de vía del vehículo objeto 650 habitual (es decir, la distancia desde el centro de los neumáticos del lado del conductor hasta el centro de los neumáticos del lado del pasajero del vehículo objeto 650). Para minimizar el efecto del EMD 100 en el radar y otras firmas de sensor del OBG, la dimensión W puede seleccionarse para que sea menor que la anchura total de la carrocería blanda 600. En la primera forma de realización, la dimensión W puede ser seleccionada para que sea de aproximadamente 1,200 milímetros, más o menos 300 milímetros, por ejemplo para su utilización con vehículos más pequeños. En la segunda realización, la dimensión W puede ser seleccionada para ser de aproximadamente 1,800 milímetros, más o menos 300 milímetros, por ejemplo para su utilización con vehículos más grandes. En la tercera y cuarta forma de realización, la dimensión W puede ser seleccionada para ser de aproximadamente 2,600 milímetros, más o menos 500 milímetros, por ejemplo para su utilización con vehículos muy grandes, como por ejemplo camiones pesados.

Se pueden utilizar cualesquiera otras longitudes para las dimensiones L y W, siempre y cuando se coordinen entre sí y con la dimensión H1 para dar lugar a ángulos α_1 , α_2 , que entren dentro de los intervalos apropiados, tal como se describe a continuación. Por ejemplo, en las realizaciones de ejemplo que se muestran en las FIG. 6A-6D donde el vehículo objeto 650 era un Honda Accord último modelo, se seleccionó la dimensión L en alrededor de 2790 milímetros, la dimensión W se seleccionó para que fuera de alrededor de 1520 milímetros, y la dimensión L1 se seleccionó para ser de unos 100 milímetros (más o menos 10 milímetros). Las dimensiones L y W pueden ser menores que en la primera realización en la que el OBG es un objeto más pequeño como por ejemplo un peatón 700, tal como en el ejemplo EMD 100' que se muestra en la FIG. 7. Por último, las dimensiones L y W podrían ampliarse más allá de lo previsto en la cuarta realización para trabajar con vehículos objeto 650 aún mayores.

Con referencia a las FIG. 4 y 5, H1 es la dimensión vertical desde la parte inferior 20 a la parte superior 10 del EMD 100. H2 es la dimensión vertical desde el suelo 400 (planta 400 que significa la superficie de la carretera u otra superficie sobre la que se desplazan los EMD 100) a la parte superior 10 del EMD 100. Para reducir al mínimo la perturbación del viaje del vehículo objeto 650, H2 es preferiblemente lo más pequeña posible. Minimizar H2 tiende a evitar molestias a los conductores y posibles accidentes, a la vez que reduce al mínimo las posibilidades de daños en el vehículo objeto 650 o en la instrumentación conectada al mismo, el despliegue del airbag, y similares. H2 también se minimiza preferentemente para evitar la posibilidad de que el EMD 100 golpee la parte inferior del vehículo objeto 650, incluso cuando el EMD 100 no "gira hacia arriba." Reducir al mínimo H2 requiere minimizar tanto H1 como la Distancia al Suelo (DS). La distancia al suelo o DS 100 del EMD es la distancia vertical desde el suelo 400 a la parte inferior 20 del EMD 100, y se calcula restando H1 de H2. Las Distancias al Suelo Nominales que se ha descubierto que funcionan aceptablemente incluyen distancias de alrededor de 12 a 19 milímetros, y al menos aproximadamente 5 milímetros, pero preferiblemente no más de 50 milímetros. En las realizaciones descritas en el presente documento H1 se ha minimizado a alrededor de 100 milímetros, más o menos 10 milímetros. El uso de otros materiales y componentes más pequeños podría reducir aún más H1. La adición de la Distancia al Suelo habitual de aproximadamente 12 a 19 milímetros a una H1 de aproximadamente 90 a 110 milímetros produce una H2 total de alrededor de 100 a 130 milímetros, más o menos un par de milímetros.

H1 y H2 se reducen al mínimo, no sólo para minimizar la alteración de la marcha del vehículo objeto 650 y para evitar el contacto de la EMD 100 con el chasis del vehículo objeto 650, sino que H1 y H2 se seleccionan también para coordinarse con las dimensiones L y W de modo que los ángulos α_1 , α_2 , se reducen al mínimo y entran dentro de los intervalos apropiados. Tal como se muestra en la FIG. 4, el ángulo α_1 es el ángulo entre el suelo 400 y la superficie posterior superior 30 del EMD 100, o entre el suelo 400 y la superficie delantera superior 40 del EMD 100, o ambos. En realizaciones habituales, el ángulo α_1 es el mismo para las superficies superiores delantera y trasera, 30, 40, del EMD 100, sin embargo, el ángulo α_1 puede variar entre las superficies superiores delantera y trasera, 30, 40, del EMD 100 si las superficies superiores del EMD 100 no son simétricas alrededor de un plano vertical central que se extiende latitudinalmente. Tal como se muestra en la FIG. 5, el ángulo α_2 es el ángulo entre el suelo 400 y la superficie lateral superior izquierda 50 del EMD 100, o entre el suelo 400 y la superficie lateral superior derecha 60 del EMD 100, o ambos. En realizaciones habituales, el ángulo α_2 es el mismo para

las superficies superiores izquierda y derecha, 50, 60, del EMD 100, sin embargo, el ángulo α_2 puede variar entre las superficies superior izquierda y derecha, 50, 60, del EMD 100 si las superficies superiores del EMD 100 no son simétricas alrededor de un plano vertical central que se extiende longitudinalmente. Es importante destacar que, mientras que las superficies superiores 30, 40, 50 y 60 se muestran como planos substancialmente lisos que comprenden cada uno múltiples paneles, 30, 40, 50 y 60, alguna o todas las superficies superiores pueden ser curvadas y no ser planas, o ser parcialmente curvadas y parcialmente planas. Cuando alguna o todas las superficies superiores 30, 40, 50 y 60 son curvadas y no son planas, o son parcialmente curvadas y parcialmente planas, los ángulos α_1 , α_2 , se pueden medir entre el suelo 400 y la parte más empinada de cualquiera de las superficies superiores correspondientes 30, 40, 50 y 60. Para los propósitos de esta medición la inclinación o el ángulo de una curva en un punto determinado se mide por una línea tangente a la curva en ese punto, es decir, la primera derivada de la misma, tal como se conoce en la técnica.

Al igual que H2, los ángulos α_1 , α_2 , se reducen al mínimo para reducir al mínimo la alteración de la marcha del vehículo objeto 650 y para que el desplazamiento del vehículo objeto 650 sea tan liso como resulte posible a lo largo del EMD 100. En diversas realizaciones α_1 y α_2 se pueden seleccionar para estar cada uno de ellos entre aproximadamente 4 grados y aproximadamente 45 grados. En un ejemplo de realización se selecciona α_1 para que sea de aproximadamente 4 grados, mientras que α_2 se selecciona para ser de aproximadamente 12 grados.

Las TAPA suelen utilizar varios tipos de radar y otros sensores para detectar obstáculos en la trayectoria del vehículo objeto 650, y para alertar al conductor o tomar una acción evasiva o alguna otra acción si la TAPA determina que el vehículo objeto puede chocar con dicho obstáculo. En consecuencia, los sistemas de radar y otros sensores a menudo se han concebido para no ser activados por objetos que se encuentran habitualmente en la calzada, como por ejemplo tapas de alcantarilla y placas de construcción de carreteras, o al menos para distinguir entre estos artículos cerca de la calzada y objetos más grandes, como por ejemplo otro vehículo. Sin embargo, algunos sistemas de TAPA pueden disparar una alarma o algún otro tipo de respuesta si detectan algo en la calzada tan grande como un EMD 100. Por esta razón, se ha descubierto que es importante reducir al mínimo la observabilidad del EMD 100 por parte del radar y otros sensores. Además, para lograr resultados precisos cuando se prueba la TAPA con los OBG que simulan objetos como por ejemplo vehículos, peatones u otros objetos, resulta útil minimizar la distorsión del radar u otras firmas de sensores del vehículo blando, peatones, u otro objeto simulado que es causada por la presencia del EMD 100. Por esta razón específica se ha descubierto que es importante reducir al mínimo la observabilidad de la EMD 100 por parte del radar y otros sensores.

Se ha descubierto que las geometrías descritas en el presente documento para los EMD minimizan de forma efectiva la observabilidad del EMD 100 por parte del radar y otros sensores. Si bien todas las geometrías descritas anteriormente resultan útiles para minimizar la observabilidad del EMD 100 por parte del radar y otros sensores, se ha descubierto que las siguientes características, individualmente y en conjunto, resultan particularmente útiles en la reducción de la observabilidad del EMD 100 por parte del radar y otros sensores: H2 inferior a aproximadamente 350 milímetros, y preferiblemente de no más de alrededor de 300 milímetros; α_1 y α_2 de no más de aproximadamente 45 grados, y dimensiones de L y W dentro de las dimensiones de longitud y anchura correspondientes del Socio de Colisión Blando 600 (que se muestra en las FIG. 6A-6D) u otro elemento que se encuentra montado en el EMD 100 para crear el OBG. Por ejemplo, para un Socio de Colisión Blando habitual 600, las dimensiones de L y W no pueden ser superiores a aproximadamente 4,880 milímetros para L y alrededor de 1,830 milímetros para W. Otras dimensiones de L y W pueden ser apropiadas para otros OBG, tal como resultará evidente para las personas expertas en la técnica tras la revisión de esta descripción.

El EMD 100 también puede emplear un chasis retráctil, de tal manera que la estructura "se retrae" en la superficie de la carretera cuando el vehículo objeto 650 circula por encima. Esto crea una trayectoria de carga directa de los neumáticos del vehículo objeto 650 al suelo 400 sin pasar a través de las ruedas del OBG 200, 220 y los componentes asociados de la suspensión. Esto se puede lograr mediante el uso de actuadores neumáticos que generan suficiente fuerza para desplegar las ruedas 200, 220 y levantar el EMD 100 a su máxima distancia con respecto al suelo (H2 menos H1), por ejemplo aproximadamente un centímetro. En estas realizaciones la estructura del EMD 100 puede retraerse de forma pasiva bajo la carga de los neumáticos del vehículo objeto 650, sin necesidad de una actuación dinámica.

6.4 Sistemas y Métodos de Ejemplo de Frenado del Elemento de Movimiento Dinámico

La estructura del EMD 100 puede estar provista de frenos traseros y/o delanteros, como por ejemplo frenos de disco, para proporcionar capacidad de frenado durante un escenario de accidente o para detener el EMD 100 después de un escenario. Los frenos pueden ser accionados de forma autónoma por el EMD 100 de acuerdo con una trayectoria pre-programada u otras condiciones o por parte un ingeniero de pruebas a través de un transmisor de radio con el fin de realizar una parada de emergencia, por ejemplo.

La FIG. 9 ilustra un ejemplo de sistema de frenado 900 adaptado para su utilización con un EMD 100. El sistema de frenado de ejemplo 900 puede ser controlado por un ordenador 910, como por ejemplo el ordenador del OBG, que puede, en ciertas realizaciones enviar señales de comando de frenado independientes, como por ejemplo un comando de freno delantero 912 y un comando de freno trasero 914. En otras formas de realización los comandos pueden ser enviados a cada freno de la rueda individualmente, o a una sub-combinación de los frenos de las ruedas, o un único comando puede ser enviado a todos los frenos de las ruedas a la vez. Los comandos de freno delantero y trasero 912, 914, pueden, en ciertas realizaciones activar servos de freno delantero y trasero, 920, 925, respectivamente, que a su vez pueden estar acoplados mecánicamente por actuadores mecánicos 922, 927, a los cilindros principales delantero y trasero 930, 935. Los cilindros principales delantero y trasero 930, 935 pueden estar conectados de manera hidráulica y / o neumática mediante líneas de accionamiento de los frenos 932, 937, a los actuadores de freno 940, 945, como por ejemplo pinzas de freno de disco. A continuación, los actuadores de freno 940, 945, activan los frenos sobre las ruedas delanteras y traseras 950, 955, como por ejemplo frenos de disco.

Para aumentar la seguridad, se puede proporcionar un sistema de frenado redundante paralelo, como por ejemplo el sistema de comando de freno controlado a distancia 960, que tras la activación envía un comando de frenado independiente a un amplificador de frenado, como por ejemplo un servo freno independiente 965. El servo freno independiente 965 puede estar acoplado mecánicamente por medio de uno o más actuadores mecánicos 967 a la bomba de freno trasero 935, para frenar las ruedas traseras 950. Se entenderá que esto es sólo una arquitectura de ejemplo para un sistema de frenado redundante paralelo. Por ejemplo, en otras realizaciones, el sistema de comando de freno controlado a distancia 960 puede enviar comandos de frenado a cualquiera o a todos los servos de freno.

En diversas formas de realización de ejemplo cada rueda, 950, 955, del EMD 100 puede estar equipada con su propio rotor y pinza de freno 940, 945. El sistema de freno trasero puede tener un cilindro principal hidráulico 935 separado de la bomba de freno delantera 930 para el sistema de freno delantero, o puede utilizar el mismo cilindro principal, que puede tener uno o más depósitos hidráulicos específicos para separar las líneas hidráulicas 932, 937, como en un vehículo de pasajeros típico. Cada cilindro principal 930, 935 puede ser accionado de forma independiente por su propio servomotor eléctrico 920, 925. Los frenos delantero y/o trasero pueden ser controlados por un ordenador 910, o de forma manual, pueden ser controlados a distancia por un sistema de comando de freno controlado a distancia 960. En ciertas formas de realización el/los disco(s) de freno para la(s) rueda(s) no accionada(s) están unidos a los ejes de la(s) rueda(s) no accionada(s), mientras que el/los disco(s) de freno para las ruedas motrices pueden estar unidos a la línea de transmisión, como por ejemplo una polea accionada por un motor (que no se muestra), y aplicar el frenado a las ruedas traseras a través de la línea de transmisión, como por ejemplo a través de correas de transmisión.

Por lo general todos los frenos son aplicados automáticamente por el ordenador 910 si se pierde la comunicación con la estación del operador 850. La aplicación automática de los frenos en caso de pérdida de la comunicación aumenta la seguridad, al igual que los sistemas de frenos redundantes. Los servos de freno también pueden estar adaptados para ser accionados normalmente, de manera que cuando se pierde la alimentación eléctrica se activan automáticamente los frenos. Además, se pueden incluir sensores de rotación de la rueda, un control de los circuitos de retroalimentación y procesadores para proporcionar características adicionales, como por ejemplo frenos antibloqueo, control de estabilidad, y similares. El control de estabilidad, por ejemplo, es una tecnología informatizada que puede mejorar la estabilidad del EMD 100 mediante la detección y la reducción del movimiento de giro excesivo mediante la aplicación de fuerzas de frenado y / o de tracción. Cuando los sistemas de control de estabilidad detectan un movimiento de giro excesivo, pueden aplicar automáticamente los frenos en varias ruedas específicas para ayudar a reducir el exceso de movimiento de giro ayudando de esta manera a "dirigir" el vehículo a lo largo de la trayectoria deseada. El frenado puede ser aplicado automáticamente a las ruedas de forma individual, como por ejemplo a la rueda delantera exterior para contrarrestar el sobreviraje o a la rueda trasera interior para contrarrestar el subviraje. Los sistemas de control de estabilidad también pueden reducir las fuerzas de accionamiento hasta que se recupere el control.

La combinación de todas o algunas de estas características ofrece un aumento de la capacidad de frenado sostenido, limitada solamente por la tracción de los neumáticos, lo que permite que el EMD 100 replique los movimientos y los niveles de desaceleración del vehículo en el mundo real. El EMD 100 está diseñado para coordinar el movimiento con el vehículo objeto, lo que requiere que sea capaz de seguir con precisión el perfil de velocidad (incluyendo desaceleraciones y vueltas) del socio de colisión. La distribución de frenado ajustable controlado por ordenador entre los frenos delanteros y traseros, o entre alguno o todos los frenos, permite la plena utilización del potencial de la potencia y el control de frenado. La distribución de frenado ajustable controlado por ordenador también evita la necesidad de ajustes mecánicos, como por ejemplo la conexión de balancín para ajustar la distribución de frenado. También permite que la distribución de frenado se ajuste automáticamente en tiempo real en base al estado del EMD 100, por ejemplo debido a maniobras de cambio, a diferentes pesos y tamaños de las carrocerías de

los SC Blandos 600, al cambio de las condiciones de superficie de carretera, al cambio de los vientos, y similares.

6.5 Sistemas de Antenas Desprendibles de Ejemplo

5 El EMD 100 puede incluir varias antenas de modo que el vehículo objeto 650, la estación base 850, y / o otros puedan comunicarse con el EMD 100. Sin embargo, la presencia de una carrocería de coche blando 600 en la parte superior del EMD 100 puede tender a tapar una o más de las antenas en el EMD 100, lo que limita el alcance de las antenas o las hace inoperables. Además, las antenas fijadas en y que sobresalen del EMD 100 se pueden romper cuando el EMD 100 es impactado y atropellado por un vehículo objeto 650. En las FIG. 10A y 10B se proporciona un ejemplo del sistema de antena retráctil 1000 que aborda todas estas cuestiones. En diversas realizaciones de ejemplo el sistema de antena 1000 puede incluir una o más antenas 1010 fijadas a y / o que sobresalen del exterior 1060 de la carrocería del Coche Blando 600 de manera que la estación de base 850 y / u otros pueden comunicarse con el EMD 100 a través de la antena 1010. Las una o más antenas 1010 pueden incluir una conexión de desprendimiento exterior 1020 próxima a la carrocería 1060 y que comprende dos conectores conectables de forma desmontable 1022, 1024 que conectan la antena 1010 a un cable de antena exterior 1026. El cable de antena exterior 1026 puede estar conectado con una conexión de desprendimiento interior 1030 próxima a la superficie exterior 1050 del EMD 100 y comprende dos conectores que se pueden conectar de forma desmontable 1032, 1034 que conectan el cable de antena exterior 1026 a un cable de antena interior 1036. Para proteger el conector 1034 y el cable 1036 en el caso de que el EMD 100 sea atropellado por un vehículo objeto 650, el conector 1034 y el cable 1036 podrán estar empotrados en una estructura parecida a una copa o similar 1040 por debajo de la superficie exterior 1050 del exterior del EMD 100. El conector 1034 y el cable 1036 también se pueden dejar con una cierta holgura dentro de la copa 1040 para facilitar la desconexión segura de los conectores 1032, 1034 durante el impacto, tal como se muestra en la FIG. 10B.

25 La FIG. 10B representa el sistema de ejemplo 1000 de la antena después del impacto 1000', cuando la carrocería de Coche Blando 600 ha sido arrancada del EMD 100 debido a haber recibido el impacto de un vehículo objeto 650. En este ejemplo, los cables de antena exteriores 1026 y los cables de antena interiores 1036 se tensaron cuando el exterior 1060 de la carrocería del Coche Blando 600 fue arrancado del EMD 100 debido a un impacto con un vehículo objeto 650. La fuerza de tracción resultante en los cables 1026, 1036 fue suficiente para desenganchar los conectores conectables 1022, 1024, 1032, y 1034 (aunque en algunos casos sólo se podrían desconectar los conectores conectables 1022, 1024 o los conectores conectables 1032, 1034). La holgura en los cables 1026, 1036 permitió a los conectores conectables desmontables 1032, 1034 alinearse sustancialmente con el cable 1026 antes de aplicar la fuerza de tracción a los conectores conectables desmontables 1032, 1034, lo que aumenta las posibilidades de desconexión satisfactoria y disminuye las posibilidades de daños a los conectores 1032, 1034. El conector 1034 y el cable interior 1036 se mantuvieron dentro de la copa 1040 debajo de la superficie exterior 1050 del EMD 100, y quedaron por lo tanto a salvo de resultar dañados por el vehículo objeto 650. Habitualmente, las antenas 1010 y otros componentes de la carrocería del Coche Blando 600 se retiran y pueden ser reutilizados por medio de conectores re-conectables 1022, 1024 y 1032, 1034.

40 Puede utilizarse cualquier conector de RF eléctrica conectable desmontable para los conectores 1022, 1024 y 1032, 1034, preferiblemente los que son del tipo adaptado para ser reutilizable. Se puede crear un conector adecuado mediante la eliminación de las bayonetas de bloqueo de un conector de tipo BNC estándar. En algunas realizaciones de ejemplo 1024, 1034 los conectores pueden estar formados a partir de cualquiera de entre un BNC macho o un conector de TNC macho con las estructuras de bloqueo retiradas. A continuación, los conectores 1022, 1032 se deslizan en los conectores 1024, 1034 y permanecen conectados durante su uso normal, pero pueden ser arrancados fácilmente durante un impacto. Los conectores 1020, 1030 resistirán y permanecerán conectados durante fuerzas de tracción de al menos 0.1 libras, y se desconectarán cuando se sometan a fuerzas de tracción superiores a 0.5 libras. Los conectores estándar se pueden modificar adicionalmente para eliminar los bordes exteriores que pueden engancharse en las superficies adyacentes durante el impacto. Esto se puede lograr ya sea con un collar cónico compuesto de un material de baja fricción o mediante la remodelación de la carcasa del conector, por ejemplo. En cada caso, la comunicación entre el EMD 100 y el vehículo objeto 650, y / o la estación de base 850, es fiable, pero las antenas 1010 también son capaces de desconectarse en el momento del impacto con el vehículo objeto 650. Por lo tanto, la utilización de los conectores conectables de forma extraíble mejora la fiabilidad y la reutilización.

6.6 Formas de Realización de Sistemas de Antenas Retráctiles

60 Algunos tipos de antena pueden estar mejor protegidos en caso de impacto con un vehículo objeto 650 al estar retraídas en la carrocería del EMD 100, en lugar de desconectarse tal como se describe anteriormente con respecto a las FIG. 10A y 10B. Las antenas de GPS, por ejemplo, suelen ser relativamente anchas y pesadas, y puede resultar problemático desconectarlas del EMD 100 en caso de

choque. En consecuencia, se proporcionan varias formas de realización de sistemas de antena retráctil 1100, 1200, tal como se muestra en las FIG. 11A a 12C.

Con referencia a las FIG. 11A y 11B, se proporciona un sistema de antena retráctil 1100, que comprende una antena 1110 como por ejemplo una antena de GPS montada de forma retráctil en la estructura del EMD 1140. En algunas realizaciones los datos de GPS son la señal principal que se utiliza para la orientación, navegación y control del EMD 100 y la coordinación de su movimiento con el vehículo objeto 650. En estas formas de realización, una antena de GPS 1110 puede estar montada en un miembro retráctil 1120, por ejemplo en una superficie superior 1122 de un miembro retráctil 1120, de manera que al menos una parte de la antena de GPS 1110 sobresale más allá de la superficie exterior adyacente 1142 de la estructura del EMD 1140 para facilitar la comunicación con la antena 1110. La superficie superior 1122 del miembro retráctil 1120 puede estar inclinada de forma retráctil sobre la estructura del EMD 1140 mediante uno o más resortes 1130 conectados con la estructura del EMD 1140, de manera que cuando se aplica una fuerza hacia abajo a la antena de GPS 1110, como por ejemplo cuando un vehículo objeto 650 pasa por encima del EMD 100, el resorte 1130 se comprime y la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1120 se retraen, al menos parcialmente debajo de la superficie exterior 1142 de la estructura del EMD 1140, por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 11B. En la forma de realización mostrada en las FIG. 11A y 11B, se proporciona un resorte de torsión 1130 en un lado de la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1120, de manera que la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1120 pivotan sobre el resorte 1130 en relación con la estructura del EMD 1140. Cuando se retira la fuerza hacia abajo de la antena de GPS 1110, el resorte 1130 inclinado contra el miembro retráctil 1120 insta al miembro retráctil 1120 y a la antena 1110 para volver hacia su posición original que se muestra en la FIG. 11A hasta que la superficie superior 1122 del miembro retráctil 1120 se re-acopla con la estructura del EMD 1140, de modo que al menos una parte de la antena 1110 sobresale más allá de la superficie exterior adyacente 1142 de la estructura del EMD 1140 para facilitar la comunicación con la antena 1110.

Otra forma de realización de sistema de antena retráctil 1200 se muestra en las FIG. 12A a 12C. Al igual que el sistema de antena retráctil 1100, el sistema de antena retráctil 1200 comprende una antena 1110 como por ejemplo una antena de GPS montada de forma retráctil en la estructura del EMD 1140. A diferencia del sistema de antena retráctil 1100, el sistema de antena retráctil 1200 comprende además una antena de GPS 1110 montada en un conjunto de múltiples puntos de pivote de miembros retráctiles 1220, 1225. Por ejemplo, el miembro retráctil 1220 puede estar inclinado de forma retráctil sobre la estructura del EMD 1140 mediante uno o más resortes 1230 conectados con la estructura del EMD 1140, de manera que cuando se aplica una fuerza hacia abajo a la antena de GPS 1110, como por ejemplo cuando un vehículo objeto 650 pasa por encima del EMD 100, el resorte 1230 se comprime y la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1220 se retraen, al menos parcialmente, debajo de la superficie exterior 1142 de la estructura del EMD 1140, por ejemplo tal como se muestra en la FIG. 12B. Además, el miembro retráctil 1225 puede estar inclinado de forma retráctil sobre el miembro retráctil 1220 mediante uno o más resortes 1235 conectados con el miembro retráctil 1220, de manera que cuando se aplica una fuerza hacia abajo a la antena de GPS 1110, como por ejemplo cuando un vehículo objeto 650 pasa por encima del EMD 100, el resorte 1235 se comprime y la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1225 se retraen, al menos parcialmente debajo de la superficie exterior 1142 de la estructura del EMD 1140, por ejemplo tal como se muestra en la FIG. 12C. En la forma de realización que se muestra en las FIG. 12A a 12C, se proporcionan resortes de torsión 1230, 1235 en cada lado de la antena de GPS 1110 y miembros retráctiles 1220, 1225, de manera que la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1225 pivotan sobre el resorte 1230 en relación con la estructura del EMD 1140, y la antena de GPS 1110 y el miembro retráctil 1225 pivotan sobre el resorte 1235 en relación con la estructura del EMD 1140. Cuando se retira la fuerza hacia abajo de la antena de GPS 1110, los resortes 1230, 1235 inclinados contra los miembros retráctiles 1220, 1225 instan a los miembros retráctiles 1220, 1225 y a la antena 1110 a volver a su posición original que se muestra en la FIG. 12A hasta que la superficie superior del miembro retráctil 1220 se re-acopla con la estructura del EMD 1140 y la superficie superior del miembro retráctil 1225 se re-acopla con el miembro retráctil 1220, de modo que al menos una parte de la antena 1110 sobresale más allá de la superficie exterior adyacente 1142 de la estructura del EMD 1140 para facilitar la comunicación con la antena 1110. Este tipo de diseño proporciona la retracción bidireccional que tiende a minimizar el daño a la antena 1110, mientras está siendo forzada hacia el EMD 100 en impactos hacia delante o hacia atrás.

En otras realizaciones, puede estar previsto cualquier otro tipo de resorte o mecanismo de acción similar que de forma retráctil insta a la antena 1110 más allá de la superficie exterior adyacente 1142 de la estructura del EMD 1140 para facilitar la comunicación con la antena 1110, a la vez que se desvía hacia abajo en caso de choque para reducir cualquier posible carga grande que de otro modo se transmite a través de la antena o del soporte de la antena 1110 tal como ocurriría con una antena de montaje rígido que sobresale por encima de la superficie superior 1142 del EMD 100.

Al limitar las fuerzas en la antena 1110, los presentes diseños protegen la antena 1110 de daños al tiempo que eliminan la necesidad de un conector desprendible para GPS u otros tipos de antena. En el caso de GPS, esto mejora la fiabilidad de la señal y proporciona una señal robusta y consistente.

6.7 Ejemplos de Sistemas y Métodos de Socio de Colisión Blando,

5 La carrocería de coche blanda o el SC Blando 600 tal como se muestra en las FIG. 6A a 6D se monta de forma desmontable encima del EMD 100 y está diseñado para minimizar la posibilidad de daño a los paneles de la carrocería del vehículo objeto 650 que impacta en la carrocería de coche blando 600. La carrocería de coche blando 600 puede estar diseñada para replicar la forma tridimensional y el tamaño de diversos objetos, como por ejemplo vehículos de pasajeros ligeros. Puede construirse completamente a partir de materiales "blandos", como por ejemplo espuma de polietileno, un cierre de velcro y epoxi flexibles, por ejemplo. Los paneles son normalmente blandos y flexibles, formados a partir de uno o más materiales distribuidos uniformemente que tienen una dureza total no mayor que 100 Shore OO. Por ejemplo, los paneles de la Carrocería de Coche Blando 600 y la estructura interna pueden estar fabricados completamente a partir de espuma de polietileno de peso ligero, flexible y durable, y pueden estar conectados entre sí y con la superficie superior del EMD 100 en forma de velcro o mediante cualquier material de sujeción que pueda volver a cerrarse y que funcione de manera similar, como por ejemplo material de sujeción re-cerrable 3M Dual Lock (marca comercial 3M). Esto minimiza el riesgo de desgarramiento de los paneles individuales, y también permite el re-ensamblaje rápido después de una colisión con el vehículo objeto 650. La estructura interna del SC Blando 600 puede estar compuesta de mamparas que se interconectan para formar una estructura para los paneles de la piel exterior. Estas mamparas pueden proporcionar suficiente soporte estructural para los paneles de la carrocería bajo una mayor carga aerodinámica de velocidad, pero son ligeras y flexibles con respecto al vehículo objeto 650, minimizando de esta manera la carga aplicada sobre los paneles de la carrocería del vehículo objeto 650 en el caso de una colisión. En lugar de un SC Blando 600 tal como se muestra en las FIG. 6A a 6D, cualquier otra forma puede estar unida al EMD 100 para formar un OBG, como por ejemplo una forma de peatón 700, tal como se muestra en la FIG. 7.

Los métodos de ejemplo que utilizan el ejemplo de realización de las FIG. 21 a 31 se muestran en las FIG. 16 a 35. Los SC Blandos que se describen en el presente documento se pueden montar de forma desmontable encima de un EMD 100 y están diseñados para minimizar la posibilidad de daños en los paneles de la carrocería del vehículo objeto 650 que afectan al SC Blando, como por ejemplo las carrocerías blandas de automóviles que se muestran en las FIG. 16 a 35. La carrocería blanda puede estar diseñada para replicar la forma tridimensional y el tamaño de diversos objetos, como por ejemplo vehículos de pasajeros ligeros. Puede construirse completamente a partir de materiales "blandos", como por ejemplo espuma de polietileno, con un cierre de velcro o similar y con epoxi flexibles, por ejemplo. Los paneles de la carrocería del Coche Blando y la estructura interna pueden estar fabricados completamente con espuma de polietileno de peso ligero, flexible y durable, y pueden estar conectados entre sí y con la superficie superior del EMD 100 por medio de un velcro o un material con un funcionamiento similar. Esto minimiza el riesgo de desgarramiento de los paneles individuales, a la vez que permite el re-ensamblaje rápido después de una colisión con un vehículo objeto (también conocido como un vehículo de ensayo), tal como, por ejemplo, se muestra en las FIG. 33 y 35. La estructura interna del SC Blando puede estar compuesta de mamparas que se interconectan para formar una estructura para los paneles de la piel exterior o la tela de piel exterior. Estas mamparas están adaptadas para proporcionar suficiente soporte estructural para los paneles de la carrocería en virtud de una mayor carga aerodinámica de velocidad, pero son preferentemente ligeras y flexibles con respecto al vehículo objeto, minimizando de esta manera la carga impartida a los paneles de la carrocería del vehículo objeto en el caso de una colisión.

Ejemplos de estructuras conectables desmontables 3000, 3100 se muestran en las FIG. 30 y 31. Con respecto a la FIG. 30, un SC Blando puede comprender uno o más paneles 3010, 3020, que pueden estar cubiertos con una tela 3030, en que los paneles 3010, 3020 están contruidos con espuma de polietileno o con cualquier otro material con la fuerza y rigidez adecuadas aunque blando y con una óptima elasticidad, que puede estar al menos parcialmente envuelto o encajado en una o más cubiertas de tela 3030. Las cubiertas de tela 3030 pueden estar contruidas con cualquier material adecuado, como por ejemplo lona, y pueden proporcionar resistencia a la abrasión y resistencia de la superficie para resistir el impacto de un vehículo objeto 650, y también pueden proporcionar superficies de conexión mediante velcro o material de sujeción extraíble similar 3040 y pueden proporcionar superficies para la impresión de imágenes fotográficas y / o fijación de radar u otros materiales reflectantes de los sensores. Las cubiertas de tela 3030 pueden incluir una o más partes 3045 que se extienden lejos del cuerpo del panel 3010, cuyas partes o "pestañas" 3045 están adaptadas para coincidir con y conectarse de forma extraíble a paneles adyacentes 3010, por ejemplo mediante material de velcro, o cualquier otro material de sujeción sujetador re-cerrable adecuado, tal como se muestra en la FIG. 30. En el ejemplo de realización que se muestra en la FIG. 30, los paneles incluyen una o más mamparas interiores 3020, unidas a y sustancialmente cubiertas por una o más capas de espuma envuelta en tela 3010. En el ejemplo de

realización que se muestra en la FIG. 31, las cubiertas de la capa de espuma envuelta en tela 3010 se sustituyen por material de tela o "pieles" 3110.

5 Las FIG. 23 a 28 representan ejemplos de paneles numerados que pueden ser ensamblados tal como se muestra en la FIG. 29 para producir el ejemplo de realización de SC Blando que se muestra en las FIG. 16 a 22B. Cada uno de los paneles de ejemplo de las FIG. 23 a 28 puede estar cubierto por los paneles exteriores o por capas de tela utilizando sistemas de conexión tal como se describe anteriormente con respecto a las FIG. 30 y 31.

10 Haciendo referencia a la FIG. 18, todos los paneles (números 0 a 7) que se muestran en las FIG. 23 a 29, se muestran en una vista en despiece ordenado de manera que resulta fácil visualizar las instalaciones. También se muestran en la FIG. 18, dos paneles de mampara 1805 que se extienden longitudinalmente, que pueden ser colocados verticalmente encima del EMD 100 o de otra forma quedar adyacentes a una estructura deseada. Las FIG. 19 a 22B ilustran el montaje del SC Blando. En la FIG. 19 uno o más paneles de mampara que se extienden transversalmente pueden ser colocados verticalmente encima del EMD 100 o de otra forma quedar adyacentes a una estructura deseada, y conectados de manera
15 extraíble con los paneles de mampara que se extienden longitudinalmente 1805 y que forman una estructura con una rigidez estructural autónoma, tal como se muestra en la FIG. 20. La FIG. 21 representa la adición de paneles adicionales que ayudan a definir el perfil exterior del SC Blando, mediante la conexión de forma desmontable de los paneles adicionales con los paneles de mampara que se extienden longitudinalmente y / o que se extienden transversalmente. Estos paneles adicionales pueden estar situados en planos sustancialmente verticales, horizontales o inclinados, tal como se muestra en la FIG. 21. A continuación, tal como se muestra en la FIG. 22A, una capa de tela o capa de espuma envuelta en tela pueden estar colocadas alrededor del perfil exterior de los paneles descritos anteriormente, y conectadas al mismo de manera extraíble. En la FIG. 22B la capa de tela externa o la capa de espuma envuelta en tela ha sido completamente instalada y cubre la red interna del panel. Todas las conexiones extraíbles pueden estar construidas y ser utilizadas tal como se muestra en las FIG. 30 y /
20 o 31, o utilizando cualquier otra estructura adecuada que permita que los paneles y la tela se separen cuando reciban el impacto de un vehículo objeto, y a continuación, puedan ser fácilmente re-ensamblados tal como se muestra en las FIG. 19 a 22B.

30 Las FIG. 32 a 35 muestran los ejemplos de formas de realización de las FIG. 16 a 29 en uso. En la FIG. 32, un vehículo objeto 650 se aproxima desde la izquierda hacia la derecha, mientras que el ejemplo de SC Blando 600, montado encima de un EMD 100, se aproxima desde la derecha hacia la izquierda. El vehículo objeto 650 y el SC Blando 600 se dirigen hacia una colisión frontal de extremo delantero a extremo delantero. La FIG. 33 muestra lo que sucede a continuación: la parte delantera del vehículo objeto 650 impacta en la parte frontal del ejemplo de SC Blando 600, y varios paneles del SC Blando 600 se separan entre sí, lo que permite que al menos una parte del vehículo objeto pase directamente a través de al menos una parte del SC Blando 600 y, en este ejemplo, directamente sobre la parte superior de al menos una parte del EMD 100.
35

40 En la FIG. 34, un vehículo objeto 650 se aproxima desde la derecha hacia la izquierda, mientras que el SC Blando 600 de ejemplo, montado encima de un EMD 100, también se aproxima desde la derecha hacia la izquierda, pero a una velocidad más lenta o se detiene. El vehículo objeto 650 y el SC Blando 600 se dirigen a una colisión de extremo delantero con extremo trasero. La FIG. 35 muestra lo que sucede a continuación: la parte delantera del vehículo objeto 650 choca contra la parte posterior del SC Blando 600 de ejemplo, y varios paneles del SC Blando 600 se separan entre sí, lo que permite que al menos una parte del vehículo objeto 650 pase directamente a través de al menos una parte del SC Blando 600 y, en este ejemplo, directamente sobre la parte superior de al menos una parte del EMD 100.
45

50 Este sistema y método de SC Blando nuevo y mejorado, proporciona una estructura barata y fácil de montar capaz de simular de manera aproximada la apariencia rígida y firmas de radar y de otros sensores de objetos como por ejemplo un vehículo de motor, un peatón, u otro objeto, a la vez que proporciona un objetivo seguro y fácilmente reutilizable para vehículos objeto de alta velocidad que se utiliza para evaluar las tecnologías de prevención de accidentes. Los SC Blandos de ejemplo diseñados, fabricados y ensamblados de acuerdo con la presente invención pueden gestionar impactos como los que se muestran en las FIG. 33 y 35 a velocidades relativas de más de 110 kilómetros por hora sin daños en el vehículo objeto 650. La estructura interna de enclavamiento del SC Blando tal como se muestra en las FIG. 33 y 35 proporciona un soporte suficiente para hacer que el SC Blando sea aerodinámicamente estable, limitando o eliminando el aleteo aerodinámico. Se puede conseguir fácilmente que los SC Blandos actuales se parezcan el elemento simulado desde todas las direcciones, permitiendo que el vehículo objeto 650 se aproxime desde cualquier ángulo, a la vez que se generan datos precisos. Los SC Blandos pueden ser calibrados en función de vehículos o peatones reales en lo que respecta a su radar u otras firmas del sensor. En lugar de permanecer en una sola pieza que necesita ser empujada fuera de la trayectoria, los actuales SC Blandos reducen las fuerzas de impacto al descomponerse en paneles de peso ligero separado, que pueden volverse a montar fácilmente, tal como se muestra en las FIG. 18 a 21. Los SC Blandos actuales pueden ser adaptados para su utilización encima de sistemas de accionamiento de perfil
60

bajo, sobre los que pasa el vehículo objeto 650, tal como se muestra en las FIG. 33 y 35, en lugar de ser empujados fuera de la trayectoria por el vehículo objeto 650. Después de los impactos, por ejemplo tal como se muestra en las FIG. 33 y 35, se puede volver a montar los paneles de manera rápida y fácil, tal como se muestra en las FIG. 18 a 21.

- 5 En lugar de un Coche Blando tal como se muestra en las FIG. 16 a 35, se puede fijar cualquier otra forma a un EMD 100 para formar un OBG, como por ejemplo un SC Blando en forma de peatón, o un SC Blando de cualquier otra forma útil.

6.8 Arquitecturas y Funciones de Sistema de Ejemplo

- 10 Los sistemas de OBG en diversas formas de realización de ejemplo pueden comprender, por ejemplo, una pluralidad de ordenadores que se comunican, por ejemplo a través de una red de área local inalámbrica (WLAN), y que realizan diversas funciones. La FIG. 8 ilustra el diseño de arquitectura general de un sistema de ejemplo de OBG 800, que puede incluir los siguientes nodos y sus equipos periféricos asociados, por ejemplo: un vehículo objeto 650; una estación base 850; y un EMD 100.

- 15 El ordenador asociado con el vehículo objeto 650 puede realizar las diferentes funciones de datos de E / S dentro del vehículo objeto 650, y proporcionar los datos medidos al resto del sistema. Además, el ordenador objeto puede controlar eventos discretos dentro del vehículo objeto 650. El nodo del vehículo objeto 650 puede comprender los siguientes componentes, por ejemplo: ordenador portátil; receptor de GPS diferencial; acelerómetro triaxial; teclado digital de E/S para supervisar y controlar eventos discretos (por ejemplo, captar el encendido / apagado del aviso de TAPA, iluminar los LED, iniciar el frenado de bucle abierto, proporcionar alertas audibles); y el puente de LAN inalámbrica, por ejemplo.

- 20 La estación de base 850 puede actuar como el eje central para todas las comunicaciones, y permitir al usuario supervisar y controlar el sistema. La estación de base 850 puede comprender los siguientes componentes, por ejemplo: receptor de GPS Diferencial (DGPS) de la estación de base; ordenador portátil; palanca de mando; enrutador de LAN inalámbrica; y transmisor de radio para proporcionar capacidad de parada de emergencia, por ejemplo.

- 25 El ordenador asociado con la estación de base 850 puede permitir que el operador del sistema ejecute un conjunto completo de pruebas desde una única ubicación. Desde el equipo asociado con la estación de base 850, el operador puede realizar las siguientes funciones, por ejemplo: instalar y configurar el vehículo objeto 650 y los ordenadores del OBG a través de conexión remota; supervisar las posiciones, las velocidades, información sobre la salud del sistema y otra información del sistema del vehículo objeto 650 y del OBG; configurar la estructura de prueba; coordinar la prueba; realizar un análisis de los datos después de la prueba; y seleccionar entre los modos de OBG, incluyendo, por ejemplo: espera; manual; semiautónomo; y completamente autónomo, por ejemplo.

- 30 El receptor de DGPS en la estación de base 850 puede proporcionar correcciones a los receptores de DGPS itinerantes, tanto en el EMD 100 como en el vehículo objeto 650 a través de una red WLAN u otras comunicaciones. Esto se puede lograr sin la necesidad de un módem de radio DGPS separado, reduciendo al mínimo el número de antenas en cada nodo del sistema. Esto puede ser importante en el caso del EMD 100, ya que habitualmente todas las conexiones a las antenas se realizan frangibles, de manera que puedan separarse del EMD 100 en caso de una colisión con el vehículo objeto 650.

- 35 Los ejemplos de subsistemas de EMD 100 pueden comprender los siguientes componentes, entre otros, por ejemplo: puente de LAN inalámbrica; equipo de PC104; sensor de velocidad de giro; brújula electrónica; dos motores y amplificadores de accionamiento de CC sin escobillas; un motor y un amplificador de dirección de corriente continua sin escobillas; sistema de frenos; sistema de frenos de emergencia de RF; receptor de DGPS; un equipo de EMD, como por ejemplo un ordenador PC 104 que lleva a cabo funciones tales como las siguientes funciones de ejemplo: cálculos de Guiado, Navegación y Control (GNC); entrada y salida de datos digital y analógica; datos de entrada, entre ellos: la información del GPS diferencial; brújula electrónica (ángulo de dirección); velocidad de giro; velocidad del motor de accionamiento; ángulo de dirección; temperatura del amplificador del motor de accionamiento; temperatura del devanado del motor de accionamiento; y datos de salida, incluyendo: comando de par motor de accionamiento; comando de ángulo del motor de dirección; comando de freno; supervisión de la salud del sistema; y recopilación de datos, por ejemplo. En diversas formas de realización de ejemplo se pueden utilizar otros o un menor número de componentes.

6.9 Transmisión de Datos de Frecuencia Múltiple

- 55 Tal como se muestra en el ejemplo de red y de sistema representado en la FIG. 8, se pueden proporcionar dos o más sistemas de comunicación independientes entre el EMD 100 y la estación del operador 850. En un ejemplo de realización, un primer sistema de comunicaciones puede utilizar, por ejemplo, una LAN inalámbrica de 900 MHz y 1 W para proporcionar la transferencia de datos críticos en

tiempo real entre el vehículo objeto 650 y el EMD 100 sobre distancias más largas. Un segundo sistema de comunicación puede utilizar, por ejemplo, una LAN inalámbrica de 2,4 GHz (802.11b \ g) y 500 mW de alta velocidad para la transferencia de archivos de datos voluminosos y para la configuración del EMD 100 en distancias cortas, por ejemplo, antes del inicio de una prueba. Se pueden proporcionar sistemas de comunicación adicionales, como por ejemplo sistemas de bandas de ondas de radio para señales de control remoto. El aumento de la potencia de transmisión incrementará aún más el alcance de las comunicaciones. El ejemplo de realización que se muestra en la FIG. 8 puede aumentar el alcance de la comunicación sobre el cual puede funcionar el sistema a aproximadamente 1 km, mientras que los sistemas típicos de la técnica anterior perderían comunicación a aproximadamente 250 m.

Es fundamental que los paquetes de datos no se pierdan durante una prueba con el fin de mantener la coordinación entre el EMD 100 y el vehículo objeto 650. La separación de los datos críticos y no críticos en dos sistemas separados de comunicación mejora la fiabilidad y el rendimiento de las transmisiones de datos críticos, lo que reduce las pérdidas de paquetes de datos. La separación de datos en múltiples sistemas de comunicación independientes permite además que los sistemas eviten frecuencias propensas a interferencias para ciertas tareas. Por ejemplo, se han observado interferencias entre las transmisiones de 2,4 GHz y las antenas de GPS. La utilización de 900 MHz para los datos críticos en tiempo real elimina esta preocupación para la prueba.

Ciertas frecuencias también resultan más adecuadas para tareas específicas. Por ejemplo, los datos de 900 MHz se utilizan mejor para comunicaciones de baja velocidad y de largo alcance. Estos datos son habitualmente los datos que se requieren durante la prueba, en que los datos deben ser recibidos en tiempo real y ser utilizados en tiempo real para las transiciones de control o de modo. Por ejemplo, la posición del vehículo objeto puede ser comunicada a 900 MHz para la sincronización en tiempo real del EMD 100 con la posición del vehículo objeto 650. El estado de la TAPA también puede ser comunicado a 900 MHz para activar el final del modo de sincronización de tal manera que el EMD 100 no va a reaccionar a los cambios en la trayectoria del vehículo objeto 650 causados por la respuesta de la TAPA. Los Comandos de la Estación de Base también podrán ser comunicados a 900 MHz para cambiar el estado del EMD 100, por ejemplo, de "Ejecutar" a "Espera." Las activaciones del vehículo objeto pueden ser comunicadas a 900 MHz para permitir la sincronización de datos entre el EMD 100, el vehículo objeto 650, y todos los dispositivos de grabación de datos adicionales. Además, la Posición y el Estado del EMD pueden ser comunicados a 900 MHz para que el operador del sistema 800 pueda supervisar en tiempo real el funcionamiento del EMD 100. Mientras que 900 MHz se utiliza como una frecuencia de ejemplo, se entiende que cualquier frecuencia que funciona de manera similar puede ser utilizada para estas tareas y otras similares sin apartarse del espíritu ni del alcance de la invención.

Por el contrario, los datos de 2,4 GHz son más adecuados para comunicaciones de alta velocidad y de corto alcance, como por ejemplo grandes transferencias de datos potencialmente masivos que se producen antes o después de un recorrido. El envío de este tipo de grandes cantidades de datos a través de una red más lenta requeriría mucho más tiempo, a veces horas. En consecuencia, los datos de inicialización pueden ser comunicados a 2,4 GHz para transferir el/los archivo(s) de parámetros de inicialización y el/los archivo(s) de trayectoria, que pueden definir la trayectoria y los parámetros operativos del EMD 100, pero que no cambian durante el funcionamiento. Del mismo modo, los datos de acceso remoto pueden ser comunicados a 2,4 GHz para acceder de forma remota al ordenador en el EMD 100 con el fin de iniciar el software necesario durante el arranque. La transferencia de los datos registrados también puede ser adecuada para la comunicación a 2,4 GHz con el fin de transferir archivos de datos voluminosos que se han grabado en el equipo en el EMD 100. La transferencia de dichos archivos habitualmente es posterior a la finalización de una o más pruebas. Mientras que 2,4 GHz se utiliza como una frecuencia de ejemplo, se entiende que cualquier frecuencia que funciona de manera similar puede ser utilizada para estas tareas y otras similares sin apartarse del espíritu ni del alcance de la invención.

6.10 Método de Funcionamiento del OBG

Antes de la prueba, se pueden generar trayectorias emparejadas de tiempo-espacio para el vehículo objeto 650 y para el OBG (por ejemplo, una carrocería blanda 600, 700, montada en un EMD 100). Estas trayectorias deben ser basadas en la física, y pueden ser situaciones de choque del mundo real hipotéticas o reconstruidas. Las trayectorias se pueden especificar para dar lugar a cualquier tipo de colisión entre el vehículo objeto 650 y el OBG, y pueden incluir variaciones en la velocidad y en la trayectoria de curvatura, tanto para el vehículo objeto 650 como para el OBG. Las trayectorias espaciales se pueden almacenar en archivos que incluyen también la velocidad del vehículo objeto 650 y del OBG a lo largo de sus respectivas trayectorias, y eventos discretos en escenarios específicos. Estos eventos discretos (por ejemplo, el punto de aplicación del freno) se pueden utilizar para controlar el tiempo de los eventos en el vehículo objeto 650 en puntos conocidos a lo largo de la trayectoria del vehículo objeto 650. Estos pueden ser utilizados para iniciar el frenado de bucle abierto, para iluminar los LED, o para proporcionar alertas audibles dentro del vehículo objeto 650, por ejemplo.

En diversas formas de realización un sistema de OBG 800 puede tener, por ejemplo, cuatro modos de funcionamiento diferentes: espera; manual; semiautónomo; y totalmente autónomo. El modo de espera es el modo "inactivo" para el sistema de OBG. En este modo, las señales de salida a los motores de dirección y tracción pueden ser anuladas, pero la interfaz gráfica de usuario para la estación de base 850 puede seguir mostrando los datos de los sensores del OBG y del vehículo objeto 650. Siempre que la OBG se enciende en este modo desde uno de los modos "activos" (por ejemplo, Manual, semi-autónomo o completamente autónomo), los datos que se han recogido durante el modo activo pueden ser transferidos de forma inalámbrica al ordenador asociado con la estación de base 850 para su posterior análisis.

El modo manual puede funcionar completamente a través de una palanca de mando asociada con la estación de base 850 controlada por un ser humano. En este modo, el operador puede tener un control remoto sobre la velocidad y la dirección del OBG. Este modo puede ser útil en el pre-posicionamiento del OBG o para devolverlo a la base para cargar las baterías, para realizar el servicio de rutina, o para apagar el sistema.

El modo semi-autónomo permite al operador de la estación de base 850 controlar la velocidad del OBG, mientras que el seguimiento de la trayectoria puede llevarse a cabo de forma autónoma. Esto puede ser especialmente útil para pre-posicionar el OBG antes de una trayectoria de prueba determinada, ya que el OBG puede ser accionado desde cualquier punto de la superficie de ensayo, y se buscará y convergirá en la trayectoria deseada. El algoritmo de GNC de seguimiento de trayectoria también puede permitir la operación a la inversa, permitiendo que el operador accione el OBG en sentido inverso a lo largo de la ruta de acceso para la repetición rápida de pruebas.

El modo totalmente autónomo puede no requerir más datos de entrada desde la estación de base 850. En este modo, el vehículo objeto 650 puede ser impulsado a lo largo de la trayectoria del vehículo objeto 650, y el OBG calcula las entradas de velocidad y de dirección necesarias para avanzar a lo largo de su propia trayectoria en coordinación con el vehículo objeto 650, tal como se determina a través del par de trayectorias pre-programadas. De esta manera, la posición longitudinal del OBG puede ser impulsada por la posición longitudinal del vehículo objeto 650 de manera que el OBG llega al punto de colisión predeterminado en el mismo momento que el vehículo objeto 650, incluso tolera errores en la velocidad del vehículo objeto 650 (en relación con la velocidad en el archivo de trayectoria) a medida que se aproxima mediante el ajuste de su propia velocidad. Como opción, el ingeniero de pruebas puede permitir un sub-modo en el que, si el accionador del vehículo objeto 650 o el sistema TAPA inician la reacción ante la colisión inminente, el comando de velocidad del OBG puede cambiar a la velocidad contenida en el archivo de trayectoria para que ya no dependa de la velocidad del vehículo objeto 650. La conmutación a este sub-modo se puede hacer de forma automática (a mitad de recorrido) cuando la aceleración del vehículo objeto 650 supera un umbral predeterminado (por ejemplo, 0,3 g) o cuando la activación del sistema TAPA del vehículo objeto 650 puede ser detectada a través de una entrada discreta. De esta manera, el OBG pasa a través del posible punto de colisión a la velocidad prescrita en el archivo de trayectoria, independientemente de la posición o de la velocidad del vehículo objeto 650.

6.11 Pruebas Con El OBG

Durante la configuración de prueba, las trayectorias espacio-temporales emparejadas se pueden cargar de forma inalámbrica en el procesador de a bordo del EMD 100 desde la estación de base 850, y el OBG se puede colocar en el modo totalmente autónomo. A medida que el vehículo objeto 650 comienza a desplazarse a lo largo de su trayectoria, su posición (tal como se mide por medio del GPS diferencial) puede ser transmitida de forma inalámbrica al procesador del EMD 100, que puede ser programado para llevar a cabo el control lateral y longitudinal con el fin de obtener las trayectorias de bucle cerrado relativas deseadas. Una prueba de funcionamiento determinada puede culminar en una colisión entre el vehículo objeto 650 y el OBG, tal como se muestra en la FIG. 6D, en cuyo caso, el OBG puede ser llevado a una parada mediante un transmisor de radio, independiente de la WLAN, que puede accionar los frenos a bordo del OBG, y desactivar los motores de accionamiento. Los datos de prueba pueden ser transmitidos automáticamente en forma inalámbrica desde el EMD 100 al ordenador asociado con la estación de base 850 una vez que el operador cambia desde el modo totalmente autónomo al modo de espera. El Socio de Colisión Blando 600 puede ser vuelto a montar en el EMD 100, por lo general en un periodo de 10 minutos con un equipo de dos personas, y a continuación el OBG puede cambiar de posición para el próximo recorrido.

El OBG puede emplear componentes de alto rendimiento y de alta eficiencia, que le permiten alcanzar velocidades relativamente altas y lograr una alta precisión de la posición a lo largo de su trayectoria, tanto lateral como longitudinalmente. Los motores de accionamiento sin escobillas de corriente continua suministran una alta potencia de manera eficiente desde un paquete pequeño, y un receptor diferencial GPS proporciona una alta precisión posicional. El algoritmo de GNC es capaz de utilizar las capacidades de estos sensores y actuadores para maximizar la utilidad de la metodología de ensayo.

6.12 Resultados

Una lista completa de las especificaciones de rendimiento del OBG de las realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento se muestra a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones de Rendimiento de Ejemplo de OBG

5

| Especificación | Valor |
|--|--|
| Precisión posicional del DGPS | 1 cm (dependiendo del receptor de DGPS) |
| Precisión del punto de referencia del EMD | Lateral: 300 mm Longitudinal: 300 mm |
| Velocidad máxima del EMD (solo) | 80 km/h |
| Velocidad del EMD + Coche Blando | > 55 km / h (demostrada) |
| Velocidad máxima de cierre en el impacto | 110 km / h (demostrada) |
| Aceleración longitudinal | +0,3 g |
| Desaceleración longitudinal en la frenada | -0.0 g |
| Aceleración lateral | ±0,3 g |
| Distancia recorrida por carga de batería | 4 km a 40 km / h (teórica) |
| Alcance de control remoto | 0,5 km |
| Rendimiento del motor de accionamiento | 2 motores de accionamiento de CC sin escobillas, que totalizan: pico de 30 kW continuo de 6 kW |
| Tensión del bus | 200 V CC |
| Radio de giro | <3 m |
| Visibilidad con la Carrocería del Coche Blando, a la luz del día | >0.5 km |
| Tiempo de carga de la batería | 30-40 min (para la carga completa de las baterías agotadas) |
| Tiempo de Re-ensamblaje del Coche Blando | 10 minutos |

10

El sistema del OBG 800 es un sistema completamente funcional y probado para la evaluación de las TAPA a lo largo de todo el escenario del conflicto y antes del conflicto hasta el momento de la colisión. Al permitir que la TAPA sea evaluada hasta el momento de la colisión, el sistema del OBG 800 permite que las capacidades de mitigación de las TAPA sean evaluadas en una forma que no se puede lograr a través de pruebas que no impliquen colisiones reales. Además, el EMD 100 permite la evaluación de la TAPA en los escenarios de conflicto en que el SC Blando no es estático. El Socio de Colisión Blando 600 de tamaño real permite realizar evaluaciones de la TAPA en cualquier configuración de choque sin necesidad de objetivos blandos específicos 600 para cada configuración (por ejemplo, objetivos blandos del extremo posterior).

15

20

Como un ejemplo, se utilizó el Sistema de OBG 800 en la evaluación de un prototipo de Sistema de Frenado Atenuante de Colisión Avanzado. El sistema 800 puede estar diseñado para alertar al conductor en caso de una colisión probable y para mitigar la gravedad de la colisión a través de la aplicación automática de los frenos para colisiones inminentes. La matriz de prueba para esta evaluación consistió en treinta y tres escenarios de choque únicos, que representan cuatro tipos diferentes de choque, repetidos con y sin la TAPA activa. Los tipos de accidentes que se tuvieron en cuenta fueron: peatones; parte trasera; de frente; y cruce de trayectorias. Durante el curso de las pruebas, el OBG fue golpeado o atropellado por el vehículo objeto 650 más de sesenta y cinco veces sin resultar dañado ni causar daños en el vehículo objeto 650.

25

30

Repetiendo el mismo escenario de conflicto con y sin la TAPA activa, la metodología de evaluación permite que el evaluador pueda determinar tanto la reducción en el número de colisiones debido a la TAPA como la reducción en la gravedad de la colisión (es decir, la velocidad de cierre, puntos de contacto, el ángulo de rumbo relativo) cuando se produce una colisión. La evaluación de la reducción de la gravedad de colisión se puede lograr debido a que el vehículo objeto 650 y las posiciones y las velocidades del OBG pueden ser grabadas de forma continua con alta precisión. Además, se puede lograr un análisis más riguroso de la gravedad de colisión en un ensayo determinado mediante la determinación del delta-V (cambio de velocidad) de la colisión predicho para cada ensayo mediante el uso de una herramienta de simulación de accidentes multi-carrocería.

35

Tal como resultará evidente para las personas expertas en la técnica, se pueden llevar a cabo modificaciones y adaptaciones a las realizaciones de ejemplo de la invención descritas anteriormente sin apartarse del espíritu ni del alcance de la invención, que se define solamente por las siguientes reivindicaciones.

ES 2 576 004 T3

- 5 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de carrocería blanda adaptada para formar la carrocería de un Objetivo Blando Guiado para el ensayo de tecnologías de prevención de accidentes en un vehículo objeto, el sistema de carrocería blanda comprende: una pluralidad de paneles que tienen cada uno una longitud total, una anchura total, y un espesor sustancialmente uniformes, en que la longitud total y la anchura total son cada una de ellas al menos diez veces mayor que el espesor; en que los paneles son blandos y flexibles, formados a partir de uno o más materiales distribuidos uniformemente y que tienen una dureza total no superior a 100 Shore OO; en que los paneles están adaptados para ser acoplados de modo desmontable y re-acoplables entre sí en la intersección de ángulos para formar una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado, en que la estructura interior está adaptada para soportar una cubierta que forma una superficie exterior de la carrocería del Objetivo Blando Guiado; y en que los paneles son lo suficientemente rígidos para sostenerse por sí mismos cuando están unidos entre sí para formar la estructura interior del Objetivo Blando Guiado y cuando soportan la cubierta de la superficie exterior del Objetivo Blando Guiado.
- 10 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de carrocería blanda está adaptado para ser montado encima de un Elemento de Movimiento Dinámico (EMD)
- De acuerdo con una realización preferente, el sistema de carrocería blanda se aproxima a la forma y el tamaño en tres dimensiones de un vehículo.
- De acuerdo con una realización preferente, los paneles comprenden espuma de polietileno.
- 20 De acuerdo con una realización preferente, los paneles son de forma desmontable que se pueden conectar entre sí por medio de un material de cierre que puede volver a cerrar.
- De acuerdo con una realización preferente, el sistema de carrocería blanda es conectable de forma extraíble a un Elemento de Movimiento Dinámico (EMD) por medio de un material de cierre que se puede volver a cerrar.
- 25 De acuerdo con una realización preferente, uno o más de los paneles están cubiertos al menos parcialmente por medio de una tela de protección.
- De acuerdo con una realización preferente, el conjunto de carrocería blanda que forma la carrocería de un Objetivo Blando Guiado para el ensayo de tecnologías de prevención de accidentes en un vehículo objeto, el conjunto de carrocería blanda comprende: una pluralidad de paneles que tienen cada uno una longitud total, una anchura total, y un espesor sustancialmente uniformes, en que la longitud total y la anchura total son cada una al menos diez veces mayor que el espesor; en que los paneles son blandos y flexibles, formados a partir de uno o más materiales distribuidos uniformemente y que tienen una dureza total no superior a 100 Shore OO; en que los paneles están unidos de manera separable entre sí en ángulos de intersección y formando una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado, en que la estructura interior soporta una cubierta que forma una superficie exterior de la carrocería del Objetivo Blando Guiado; y en que los paneles son lo suficientemente rígidos para sostenerse por sí mismos cuando están unidos entre sí para formar la estructura interior del Objetivo Blando Guiado y cuando soportan la cubierta de la superficie exterior del Objetivo Blando Guiado.
- 30 De acuerdo con una realización preferente, el conjunto de carrocería blanda está montado encima de un Elemento de Movimiento Dinámico (EMD).
- 35 De acuerdo con una realización preferente, el conjunto de carrocería blanda se aproxima a la forma y el tamaño en tres dimensiones de un vehículo.
- 40 De acuerdo con una realización preferente, los paneles comprenden espuma de polietileno.
- De acuerdo con una realización preferente, los paneles están conectados de forma desmontable entre sí por medio de material de cierre que se puede volver a cerrar.
- 45 De acuerdo con una realización preferente, el conjunto de carrocería blanda está conectado de forma desmontable a un Elemento de Movimiento Dinámico (EMD) por medio de un material de cierre que se puede volver a cerrar.
- De acuerdo con una realización preferente, uno o más de los paneles están cubiertos al menos parcialmente por medio de una tela de protección.
- 50 De acuerdo con una realización preferente, el método de montaje de un sistema de paneles adaptados para formar la carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado para las pruebas de tecnologías de prevención de accidentes en un vehículo objeto, el método comprende las fases de: fijar de forma desmontable una pluralidad de paneles entre sí en la intersección de ángulos para formar una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado; fijar de forma desmontable a la estructura interior de un Objetivo

ES 2 576 004 T3

- 5 Blando Guiado una cubierta que forma una superficie exterior de la carrocería del Objetivo Blando Guiado; en el que los paneles tienen cada uno de ellos una longitud total, una anchura total, y un espesor sustancialmente uniformes, y la longitud total y la anchura total son cada una de ellas al menos diez veces mayores que el espesor, en que los paneles son blandos y flexibles, formados a partir de uno o más materiales distribuidos de manera uniforme y que tienen una dureza total no superior a 100 Shore OO, en que los paneles son lo suficientemente rígidos para sostenerse por sí mismos cuando se unen entre sí para formar la estructura interior del Objetivo Blando Guiado y cuando soportan la cubierta de la superficie exterior del Objetivo Blando Guiado.
- 10 De acuerdo con una realización preferente, la fase de fijar de manera extraíble una pluralidad de paneles entre sí en la intersección de ángulos para formar una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado comprende además las fase de colocar uno o más paneles de mampara que se extienden longitudinalmente encima de un Elemento de Movimiento Dinámico.
- 15 De acuerdo con una realización preferente, la fase de fijar de manera extraíble una pluralidad de paneles entre sí en la intersección de ángulos para formar una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado comprende además las fases de: colocar uno o más paneles de mampara que se extienden transversalmente en posición vertical encima del Elemento de Movimiento Dinámico; conectar de forma desmontable los paneles de mampara que se extienden transversalmente con los paneles de mampara que se extienden longitudinalmente, formando de este modo una estructura con una rigidez estructural que se sostiene por sí misma.
- 20 De acuerdo con una realización preferente, la fase de fijar de manera extraíble una pluralidad de paneles entre sí en la intersección de ángulos para formar una estructura interior de un Objetivo Blando Guiado comprende además las fases de: conectar extraíblemente paneles adicionales a los paneles de mampara que se extienden longitudinalmente y / o a los paneles de mampara que se extienden transversalmente, definiendo de este modo al menos una parte del perfil exterior del Objetivo Blando Guiado.
- 25 De acuerdo con una realización preferente, los paneles están conectados de forma desmontable entre sí utilizando un material de fijación re-cerrable.
- De acuerdo con una realización preferente, uno o más de los paneles están cubiertos al menos parcialmente con una tela de protección.
- 30 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena desprendible adaptada para su utilización con un Objetivo Blando Guiado, comprende: una antena adaptada para ser montada en una carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado, en que la carrocería blanda está acoplado de modo desmontable a un Elemento de Movimiento Dinámico del Objetivo Blando Guiado; en que el primer cableado de la antena se extiende desde la antena; el segundo cableado de la antena se extiende desde el Elemento Dinámico de Movimiento; un conector eléctrico reutilizable adaptado para conectar eléctricamente el primer cableado de la antena con el segundo cableado de la antena lo suficiente para mantener una conexión eléctrica ininterrumpida durante la utilización normal del Objetivo Blando Guiado; el conector eléctrico reutilizable adaptado para desconectar el primer cableado de la antena del segundo cableado de la antena sin dañar el conector ni el primer o el segundo cableado de la antena cuando la carrocería blanda es arrancada de repente del Elemento de Movimiento del Dinámico debido a que el Objetivo Blando Guiado ha sido impactado por un vehículo objeto.
- 35
- 40 De acuerdo con una realización preferente, la antena se extiende más allá de una superficie exterior de la carrocería blanda cuando la antena está montada en la carrocería blanda.
- De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena desprendible comprende además una pluralidad de dichas antenas con una pluralidad de primeros cableados de antena que se extienden desde las mismas, con uno o más de los conectores eléctricos reutilizables adaptados para conectar eléctricamente la pluralidad de primeros cableados de antena con los segundos cableados de antena.
- 45
- De acuerdo con una realización preferente, el conector eléctrico reutilizable y segundo cableado de la antena se encuentran ocultos debajo de una superficie exterior del Elemento de Movimiento Dinámico.
- De acuerdo con una realización preferente, se proporciona holgura en el segundo cableado de la antena.
- 50 De acuerdo con una realización preferente, el conector eléctrico reutilizable comprende un conector de tipo BNC o TNC de tipo estándar en ausencia de las estructuras de bloqueo normalmente presentes en dichos conectores.
- De acuerdo con una realización preferente, el conector de tipo BNC o de tipo TNC estándar comprende una superficie exterior lisa adaptada para impedir quedarse atrapado en las superficies adyacentes durante el impacto.
- 55

De acuerdo con una realización preferente, el conjunto de antena desprendible adaptada para su utilización con un Objetivo Blando Guiado, comprende: una antena montada en una carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado, con la carrocería blanda fijada de forma desmontable a un Elemento de Movimiento Dinámico del Objetivo Blando Guiado; el primer cableado de la antena se extiende desde la antena; el segundo cableado de la antena se extiende desde el Elemento de Movimiento Dinámico; un conector eléctrico reutilizable que conecta eléctricamente el primer cableado de la antena con el segundo cableado de la antena lo suficiente para mantener una conexión eléctrica ininterrumpida durante el uso normal del Objetivo Blando Guiado; el conector eléctrico reutilizable adaptado para desconectar el primer cableado de la antena del segundo cableado de la antena sin dañar el conector ni el primer o el segundo cableado de la antena cuando la carrocería blanda es arrancada de repente del Elemento de Movimiento Dinámico debido a que el Objetivo Blando Guiado ha sido impactado por un vehículo objeto.

De acuerdo con una realización preferente, la antena se extiende más allá de una superficie exterior de la carrocería blanda.

De acuerdo con una realización preferente, el montaje de la antena desprendible comprende además una pluralidad de dichas antenas montadas en la carrocería blanda con una pluralidad de primeros cableados de antena que se extiende desde el mismo, con uno o más de los conectores eléctricos reutilizables que conectan eléctricamente la pluralidad de primeros cableados de antena con el segundo cableado de la antena.

De acuerdo con una realización preferente, el conector eléctrico reutilizable y el segundo cableado de la antena se encuentran ocultos debajo de una superficie exterior del Elemento de Movimiento Dinámico.

De acuerdo con una realización preferente, se proporciona una holgura en el segundo cableado de la antena.

De acuerdo con una realización preferente, el conector eléctrico reutilizable comprende un conector de tipo BNC o de tipo TNC estándar en ausencia de las estructuras de cierre normalmente presentes en dichos conectores.

De acuerdo con una realización preferente, el conector estándar de tipo BNC o de tipo TNC comprende una superficie exterior lisa adaptada para impedir que quede atrapado en las superficies adyacentes durante el impacto.

De acuerdo con una realización preferente, el método de desconectar de forma reutilizable un conjunto de antenas en un Objetivo Blando Guiado, comprende las fases de: proporcionar una antena adaptada para ser montada en una carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado, con la carrocería blanda fijada de modo extraíble a un Elemento de Movimiento Dinámico del Objetivo Blando Guiado; proporcionar el primer cableado de la antena que se extiende desde la antena; proporcionar el segundo cableado de la antena que se extiende desde el Elemento de Movimiento Dinámico; proporcionar un conector eléctrico reutilizable adaptado para conectar eléctricamente el primer cableado de la antena con el segundo cableado de la antena lo suficiente para mantener una conexión eléctrica ininterrumpida durante el uso normal del Objetivo Blando Guiado, con el conector eléctrico reutilizable adaptado para desconectar el primer cableado de la antena del segundo cableado de la antena sin dañar el conector ni el primer o el segundo cableado de la antena cuando la carrocería blanda es arrancada de repente del Elemento de Movimiento Dinámico debido a que el Objetivo Blando Guiado ha recibido el impacto de un vehículo objeto; montar la antena en una carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado; fijar de forma desmontable la carrocería blanda al Elemento de Movimiento Dinámico; conectar el primer cableado de la antena al segundo cableado de la antena; arrancar de repente la carrocería blanda del Elemento de Movimiento Dinámico debido al impacto de la carrocería blanda con un vehículo objeto, haciendo así que el conector eléctrico reutilizable desconecte el primer cableado de la antena del segundo cableado de la antena sin dañar el conector ni el primer o el segundo cableado de la antena.

De acuerdo con una realización preferente, la fase de montaje de la antena en una carrocería blanda de un Objetivo Blando Guiado comprende además la fase de montaje de la antena en la carrocería blanda, de manera que la antena se extiende más allá de una superficie exterior de la carrocería blanda.

De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además la fase de montaje de una pluralidad de dichas antenas en la carrocería blanda con una pluralidad de cableados de la primera antena que se extienden desde la misma, y que conectan eléctricamente la pluralidad de primeros cableados de la antena con los segundos cableados de la antena utilizando uno o más de los conectores eléctricos reutilizables.

De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además la fase de proporcionar el conector eléctrico y el segundo cableado de antena reutilizable en una zona rebajada por debajo de una superficie exterior del Elemento de Movimiento Dinámico.

ES 2 576 004 T3

De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además la fase de proporcionar holgura en el segundo cableado de la antena.

5 De acuerdo con una realización preferente, la fase de proporcionar el conector eléctrico reutilizable comprende además la fase de proporcionar un conector eléctrico que comprende un conector estándar reutilizable de tipo BNC o de tipo TNC en ausencia de las estructuras de bloqueo normalmente presentes en dichos conectores.

10 De acuerdo con una realización preferente, un Elemento de Movimiento Dinámico adaptado para su utilización con un socio de colisión blando comprende: una carrocería que tiene una superficie exterior superior que define una abertura en un área rebajada debajo de la superficie exterior superior; un cableado de la antena que se extiende desde la carrocería del Elemento de Movimiento Dinámico en el área empotrada y que termina en las una o más primeras partes de conexión eléctrica reutilizables adaptadas para conectar eléctricamente con las una o más segundas partes de conexión eléctrica reutilizables correspondientes que tienen la suficiente comunicación eléctrica con una o más antenas para mantener una conexión eléctrica ininterrumpida entre las partes durante la utilización normal del Socio de Colisión Blando; las primeras partes de conexión eléctrica reutilizables que además están adaptadas para desconectarse de las segundas partes del conector eléctrico reutilizable correspondientes sin daños en el cableado de la antena ni en las partes de conexión eléctrica cuando las una o más antenas reciben el impacto de un vehículo objeto.

20 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena retráctil adaptada para su utilización con un Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado comprende: un Elemento de Movimiento Dinámico que tiene una estructura con una región interior y una superficie exterior superior que define una abertura en el mismo; una plataforma montada de manera retráctil en la carrocería, en que la plataforma se inclina hacia la abertura y es retráctil hacia la región interior cuando se aplica una fuerza dirigida hacia la región interior a la plataforma; una antena montada en la plataforma y que se extiende por encima de la superficie exterior superior cuando la plataforma no se retrae en la región interior, en que la antena se retrae a través de la abertura y al menos sustancialmente en el interior de la región interior cuando la plataforma se retrae en la región interior.

De acuerdo con una realización preferente, la plataforma se inclina hacia la abertura con al menos un resorte.

30 De acuerdo con una realización preferente, la plataforma tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado, en que el primer lado está conectado a la carrocería con una bisagra, y la plataforma se repliega en la región interior mediante la rotación sobre la bisagra.

De acuerdo con una realización preferente, la plataforma se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión.

35 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena retráctil comprende además: la plataforma que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado; y un bastidor que tiene una carrocería con un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado y que define una abertura entre ellos a través de la cual pasa al menos una parte de la plataforma cuando la plataforma está retraída en la región interior; en que el primer lado de la plataforma está conectado por medio de una primera bisagra a la primera parte del bastidor, y el segundo lado de la estructura está conectado a la carrocería por medio de una segunda bisagra, y la plataforma se repliega en la región interior mediante la rotación de la primera y / o de la segunda bisagras.

De acuerdo con una realización preferente, la plataforma se inclina hacia la abertura con al menos un resorte.

45 De acuerdo con una realización preferente, el bastidor se inclina hacia la abertura con al menos un resorte.

De acuerdo con una realización preferente, el al menos un resorte comprende un resorte de torsión.

De acuerdo con una realización preferente, el al menos un resorte comprende un resorte de torsión.

50 De acuerdo con una realización preferente, la plataforma se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión y el bastidor se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión.

De acuerdo con una realización preferente, la antena comprende una antena de GPS.

De acuerdo con una realización preferente, la antena comprende una antena de GPS.

ES 2 576 004 T3

De acuerdo con una realización preferente, el movimiento hacia arriba de la plataforma está limitado por la plataforma que hace contacto con la carrocería.

De acuerdo con una realización preferente, el movimiento hacia arriba de la plataforma está limitado por el segundo lado de la plataforma que hace contacto con la carrocería.

- 5 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena retráctil comprende además una carrocería blanda unida de manera separable al Elemento de Movimiento Dinámico.

10 De acuerdo con una realización preferente, el método de utilizar un Objetivo Blando Guiado comprende las fases de: proporcionar un Objetivo Blando Guiado que comprende un Elemento de Movimiento Dinámico que comprende una antena retráctil, en que el sistema de antena retráctil comprende: el Elemento de Movimiento Dinámico que tiene una carrocería con una región interior y una superficie exterior superior que define una abertura en la misma; una plataforma montada de forma retráctil en la estructura, en que la plataforma se inclina hacia la abertura y es retráctil hacia la región interior cuando se aplica una fuerza dirigida hacia la región interior a la plataforma; una antena montada en la plataforma y que se extiende por encima de la superficie exterior superior cuando la plataforma no está retraída en la región interior, en que la antena se retrae a través de la abertura y al menos sustancialmente hacia la región interior cuando la plataforma se retrae en la región interior; provocando que un vehículo objeto pase por encima de la parte superior de al menos una parte del Elemento de Movimiento Dinámico y por encima de al menos una parte de la antena y haciendo con ello que la antena se retraiga hacia la región interior.

20 De acuerdo con una realización preferente, el Objetivo Blando Guiado comprende además una carrocería blanda fijada de forma desmontable al Elemento de Movimiento Dinámico, y en el que la fase de hacer que un vehículo objeto pase por encima de la parte superior de al menos una parte Elemento de Movimiento Dinámico comprende además provocar que el vehículo objeto impacte en la carrocería blanda y elimine al menos parcialmente la carrocería blanda del Elemento de Movimiento Dinámico.

25 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de antena retráctil comprende además: la plataforma que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado; y un bastidor que tiene una carrocería con un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado y que define una abertura entre los mismos a través de los cuales pasa al menos una parte de la plataforma cuando la plataforma es retraída hacia la región interior, en el que el primer lado de la plataforma está conectado por medio de una primera bisagra a la primera parte del bastidor, y el segundo lado de la estructura está conectado por medio de una segunda bisagra a la carrocería, y en que la plataforma se repliega hacia la región interior mediante la rotación sobre la primera y / o la segunda articulación; en el que la fase de hacer que un vehículo objeto pase por encima de la parte superior de al menos una parte del Elemento de Movimiento Dinámico comprende, además, hacer que la antena se retraiga a la región interior mediante la rotación de la plataforma alrededor de la primera y / o la segunda articulación.

35 De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además repetir más de una vez la fase de: provocar que un vehículo objeto pase por encima de la parte superior de al menos una parte del Elemento de Movimiento Dinámico y sobre la parte superior de al menos una parte de la antena y con ello hacer que la antena se retraiga hacia la región interior; en el que el sistema de antena retráctil no resulta dañado.

40 De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además repetir más de una vez la fase de: provocar que un vehículo objeto pase por encima de la parte superior de al menos una parte del Elemento de Movimiento Dinámico y sobre la parte superior de al menos una parte de la antena y con ello hacer que la antena se retraiga hacia la región interior; en el que el sistema de antena retráctil no resulta dañado.

45 De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado comprende: una carrocería soportada por una pluralidad de ruedas, que incluye al menos una rueda accionada de forma rotatoria acoplada con una fuente de alimentación con control electrónico, y al menos una rueda orientable acoplada con un sistema de dirección con control electrónico; y un sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente conectado con y capaz de aplicar fuerza de frenado a cada una de la pluralidad de ruedas.

50 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente es capaz de aplicar fuerza de frenado a cada una de la pluralidad de ruedas de forma independiente.

55 De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de ruedas incluye al menos una rueda delantera y al menos una rueda trasera, y en que el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente es capaz de aplicar fuerza de frenado a las una o más ruedas delanteras independientemente de las una o más ruedas traseras.

ES 2 576 004 T3

- 5 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente comprende además: una pluralidad de servos controlados electrónicamente, cada uno de ellos acoplado mecánicamente a cilindros principales separados que están acoplados hidráulicamente cada uno de ellos a al menos un mecanismo de frenado, en que cada mecanismo de frenado está acoplado mecánicamente a una o más de las ruedas.
- 10 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente comprende además: un primer servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un primer cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un segundo servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un segundo cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, en que cada mecanismo de frenado está acoplado mecánicamente a una o más de las ruedas.
- 15 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente comprende además: un primer servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un primer cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un segundo servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un segundo cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un tercer servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un tercer cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, en el que cada mecanismo de frenado está acoplado mecánicamente a una o más de las ruedas.
- 20 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente comprende además: un primer servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un primer cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un segundo servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un segundo cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un tercer servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un tercer cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, un cuarto servo controlado electrónicamente acoplado mecánicamente a un cuarto cilindro principal que está hidráulicamente acoplado a al menos un mecanismo de frenado, en el que cada mecanismo de frenado está acoplado mecánicamente a una o más de las ruedas.
- 25 De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de servos controlados electrónicamente son controlables independientemente por medio de un ordenador de a bordo del Elemento de Movimiento Dinámico.
- 30 De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de servos controlados electrónicamente son controlables independientemente por medio de señales inalámbricas.
- 35 De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de servos controlados electrónicamente son controlables independientemente por medio de un ordenador de a bordo del Elemento de Movimiento Dinámico, y al menos uno de los servos de control electrónico también es controlable independientemente por medio de señales inalámbricas.
- De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado comprende frenos antibloqueo.
- 40 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado comprende control de estabilidad.
- De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado comprende depósitos de fluido hidráulico separados para cilindros principales separados.
- 45 De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico está adaptado para recibir señales de comunicación inalámbrica desde una fuente de comunicación a distancia, en que el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente está adaptado para aplicar fuerza de frenado a al menos una de las ruedas cuando no se reciben las señales de comunicación inalámbrica desde la fuente de comunicación a distancia.
- 50 De acuerdo con una realización preferente, el sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente comprende además al menos una rueda que está acoplada mecánicamente a una pluralidad de mecanismos de frenado accionados por separado.
- De acuerdo con una realización preferente, los mecanismos de frenado accionados por separado, son accionados hidráulicamente cada uno de ellos por cilindros principales separados.
- 55 De acuerdo con una realización preferente, el método para cambiar electrónicamente la inclinación de frenado entre las ruedas de un Elemento de Movimiento Dinámico, que comprende las fases de: proporcionar un Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado, que comprende: una

ES 2 576 004 T3

- carrocería soportada por una pluralidad de ruedas, que incluye al menos una rueda accionada en rotación junto con una fuente de alimentación controlada electrónicamente, y al menos una rueda orientable junto con un sistema de dirección controlado electrónicamente; y un sistema de frenado hidráulico controlado electrónicamente conectado con y capaz de aplicar fuerza de frenado a una pluralidad de ruedas de forma independiente; y controlar electrónicamente el sistema de frenado para cambiar la cantidad de fuerza de frenado aplicada a una o más de las ruedas con respecto a la cantidad de fuerza de frenado aplicada a una o más de las otras ruedas.
- De acuerdo con una realización preferente, la fase de controlar electrónicamente el sistema de frenado para cambiar las cantidades relativas de fuerza de frenado entre las ruedas se realiza mediante comunicación inalámbrica con el Elemento de Movimiento Dinámico.
- De acuerdo con una realización preferente, la fase de controlar electrónicamente, el sistema de frenado para cambiar las cantidades relativas de la fuerza de frenado entre las ruedas se lleva a cabo automáticamente por medio de un ordenador basado en la retroalimentación de uno o más sensores en el Elemento de Movimiento Dinámico.
- De acuerdo con una realización preferente, los uno o más sensores incluyen cualquiera de entre: sensores que envían señales correspondientes a la velocidad de rotación de una o más de las ruedas; y sensores envían señales correspondientes a las fuerzas en una o más de las ruedas.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado comprende uno o más transmisores inalámbricos adaptados colectivamente para transmitir datos de forma inalámbrica a una pluralidad de frecuencias desde el Elemento de Movimiento Dinámico a una ubicación remota en relación con el Elemento de Movimiento Dinámico.
- De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de frecuencias incluye 900 MHz.
- De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de frecuencias incluye 2,4 GHz.
- De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de frecuencias incluye 900 MHz y 2,4 GHz.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado comprende uno o más transceptores inalámbricos adaptados colectivamente para transmitir y / o recibir datos de forma inalámbrica a una pluralidad de frecuencias entre el Elemento de Movimiento Dinámico y una ubicación remota en relación con el Elemento de Movimiento Dinámico.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 5, en que la pluralidad de frecuencias incluye 900 MHz.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 5, en que la pluralidad de frecuencias incluye 2,4 GHz.
- De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de frecuencias incluye 900 MHz y 2,4 GHz.
- De acuerdo con una realización preferente, la pluralidad de frecuencias incluye ondas de banda de radio.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico adaptado además para transmitir primeros archivos de datos a través de una primera distancia en una primera frecuencia y, además, adaptado para transmitir los segundos archivos de datos a una segunda distancia en una segunda frecuencia, en el que los primeros archivos de datos son más grandes que los segundos archivos de datos, la primera distancia es más corta que la segunda distancia, y la primera frecuencia es mayor que la segunda frecuencia.
- De acuerdo con una realización preferente, el Elemento de Movimiento Dinámico adaptado además para transmitir y / o recibir primeros archivos de datos a través de una primera distancia en una primera frecuencia y, además, adaptado para transmitir y / o recibir segundos archivos de datos a través de una segunda distancia en una segunda frecuencia, en que los primeros archivos de datos son más grandes que los segundos archivos de datos, la primera distancia es más corta que la segunda distancia, y la primera frecuencia es mayor que la segunda frecuencia.
- De acuerdo con una realización preferente, el método de transmisión de datos entre un Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado y una ubicación remota en relación con el Elemento de Movimiento Dinámico comprende las fases de: proporcionar un Elemento de Movimiento Dinámico de un Objetivo Blando Guiado, que comprende: uno o más transceptores inalámbricos adaptados colectivamente para transmitir y / o recibir de forma inalámbrica datos en una pluralidad de frecuencias entre el Elemento de Movimiento Dinámico y una ubicación remota en relación con el Elemento de Movimiento Dinámico; transmitir y / o recibir primeros archivos de datos a través de una primera distancia

ES 2 576 004 T3

en una primera frecuencia; y transmitir y / o recibir datos de segundos archivos a través de una segunda distancia en una segunda frecuencia.

- 5 De acuerdo con una realización preferente, los primeros archivos de datos son más grandes que los segundos archivos de datos, la primera distancia es más corta que la segunda distancia, y la primera frecuencia es mayor que la segunda frecuencia.

De acuerdo con una realización preferente, la primera frecuencia es de 2,4 GHz.

De acuerdo con una realización preferente, la segunda frecuencia es de 900 MHz

De acuerdo con una realización preferente, la primera frecuencia es de 2,4 GHz y la segunda frecuencia es de 900 MHz

- 10 De acuerdo con una realización preferente, el método comprende además transmitir y / o recibir señales a través de una tercera distancia en la tercera frecuencia.

De acuerdo con una realización preferente, la tercera distancia es mayor que la primera y la segunda distancia y la tercera frecuencia incluye ondas de banda de radio.

- 15 De acuerdo con una realización preferente, al menos uno de los transmisores inalámbricos está adaptado para comunicarse de forma inalámbrica a través de una LAN inalámbrica

De acuerdo con una realización preferente, la fase de transmitir y / o recibir primeros archivos de datos a través de una primera distancia en una primera frecuencia comprende la comunicación inalámbrica a través de una LAN inalámbrica

Reivindicaciones

- 5 1. Un Elemento de Movimiento Dinámico para probar tecnologías de prevención de accidentes, en que el Elemento de Movimiento Dinámico (100) es un Elemento de Movimiento Dinámico (100) programable, guiado de forma autónoma, de perfil bajo y sobre el que se puede conducir por encima, que es autopropulsado en el suelo (400) y está adaptado para fijar de forma extraíble un Socio de Colisión Blando (600, 700), en que el Elemento de Movimiento Dinámico (100) comprende:
 - 10 una carrocería (1140) con una región interior y una superficie exterior superior (1142) que define una abertura en la misma;
 - 15 en que el Elemento de Movimiento Dinámico **se caracteriza por** una plataforma que está montada de forma retráctil en la carrocería, en que la plataforma se inclina hacia la abertura y es retráctil hacia la región interior cuando se aplica una fuerza dirigida hacia la región interior sobre la plataforma;
 - 20 una antena (1110) montada sobre la plataforma (1120, 1220) y que se extiende por encima de la superficie superior exterior (1142) cuando la plataforma no está retraída en la región interior, en que la antena (1110) se retrae a través de la abertura al menos parcialmente por debajo de la superficie exterior superior (1142) y al menos sustancialmente en la región interior cuando la plataforma se retrae en la región interior.
2. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 1, en que la plataforma (1120, 1220) se inclina hacia la abertura con al menos un resorte (1130, 1230).
- 25 3. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 1, en que la plataforma (1120) tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado, en que el primer lado está conectado a la carrocería (1140) con una bisagra, y la plataforma se retrae en la región interior mediante la rotación alrededor de la bisagra.
- 30 4. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 3, en que la plataforma (1120) se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión (1130).
5. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 35 la plataforma (1225) que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado; y un bastidor (1220) que tiene una carrocería con un primer lado y un segundo lado opuesto al primer lado y que define una abertura entre los mismos a través de los cuales pasa al menos una parte de la plataforma (1225) cuando la plataforma está retraída en la región interior;
 - 40 en que el primer lado de la plataforma está conectado por medio de una primera bisagra a la primera parte del bastidor, y el segundo lado del bastidor está conectado por medio de una segunda bisagra a la carrocería (1140), y la plataforma (1225) se retrae en la región interior mediante la rotación alrededor de la primera y / o de la segunda bisagra.
6. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 5, en que la plataforma se inclina hacia la abertura con al menos un resorte.
- 45 7. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 6, en que el bastidor se inclina hacia la abertura con al menos un resorte (1235).
8. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 6, en que el al menos un resorte comprende un resorte de torsión (1230).
- 50 9. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 7, en que el al menos un resorte comprende un resorte de torsión.
10. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 5, en que la plataforma (1225) se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión y el bastidor se inclina hacia la abertura con al menos un resorte de torsión.
- 55 11. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 1, en que la antena (1110) comprende una antena de GPS.
- 60 12. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 5, en que la antena comprende una antena de GPS.

ES 2 576 004 T3

- 5
13. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 1, en que el movimiento hacia arriba de la plataforma está limitado por la plataforma en contacto con la carrocería (1140).
 14. El Elemento de Movimiento Dinámico de la reivindicación 3, en que el movimiento hacia arriba de la plataforma está limitado por el segundo lado de la plataforma en contacto con la carrocería (1140).

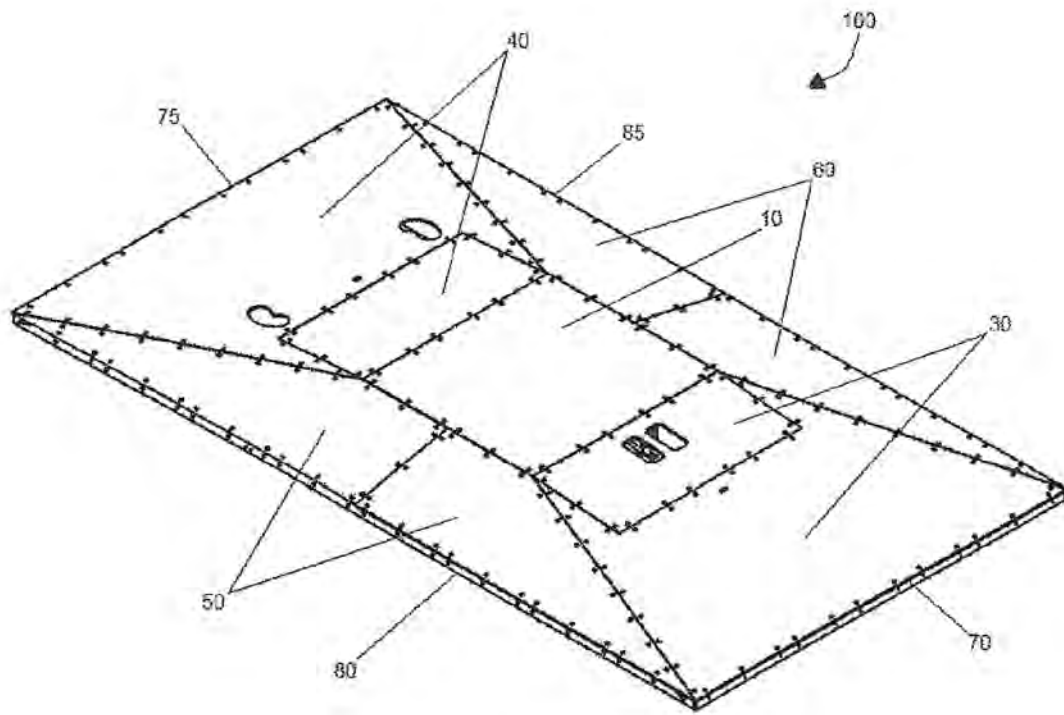


FIG. 1

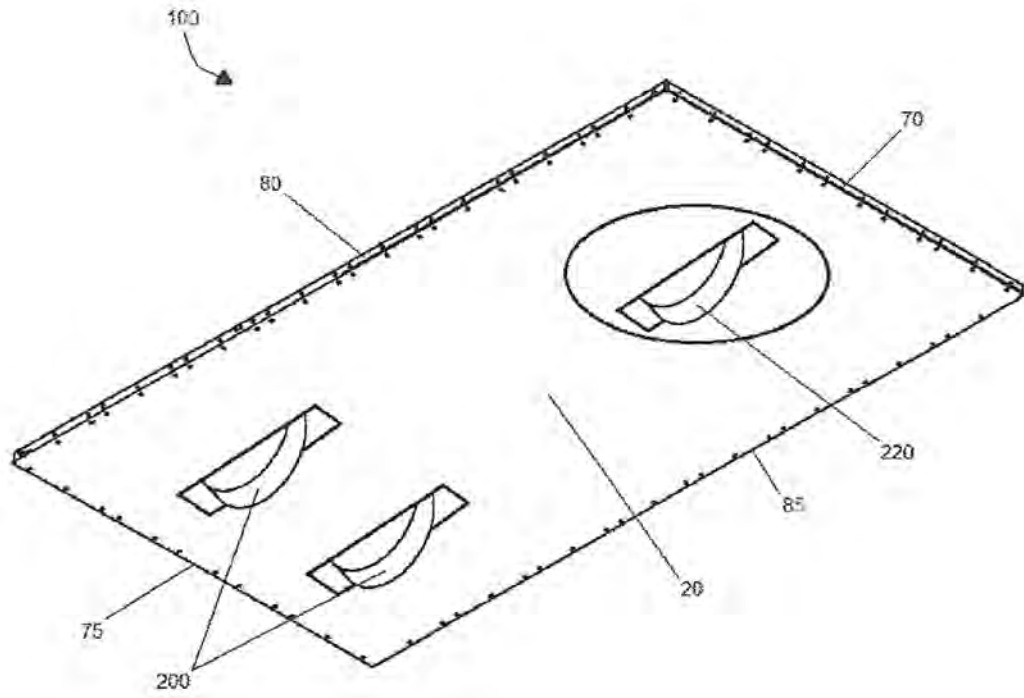


FIG. 2

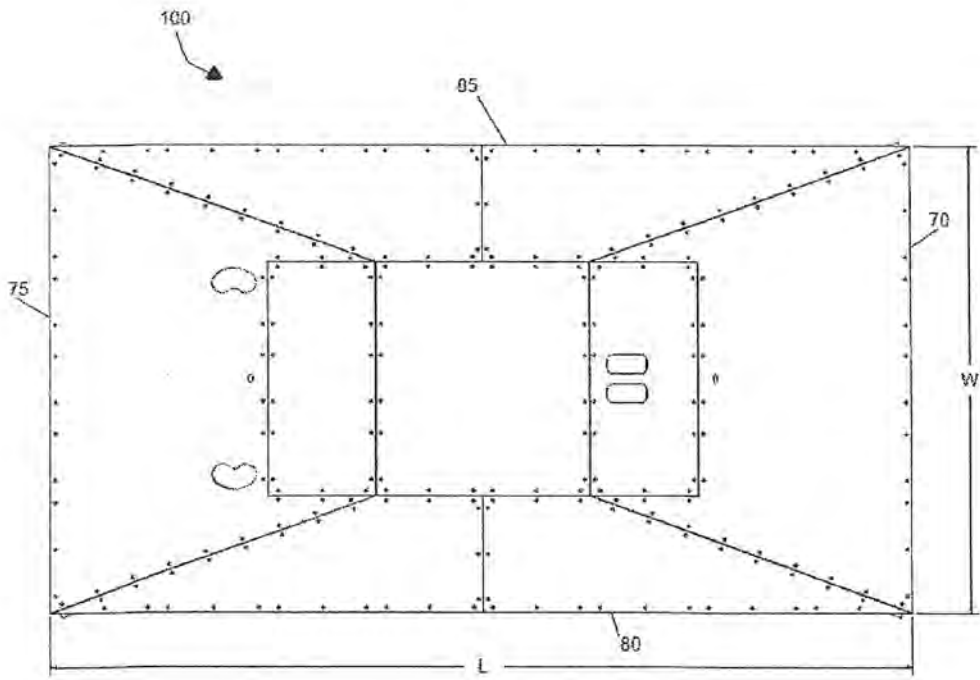


FIG. 3

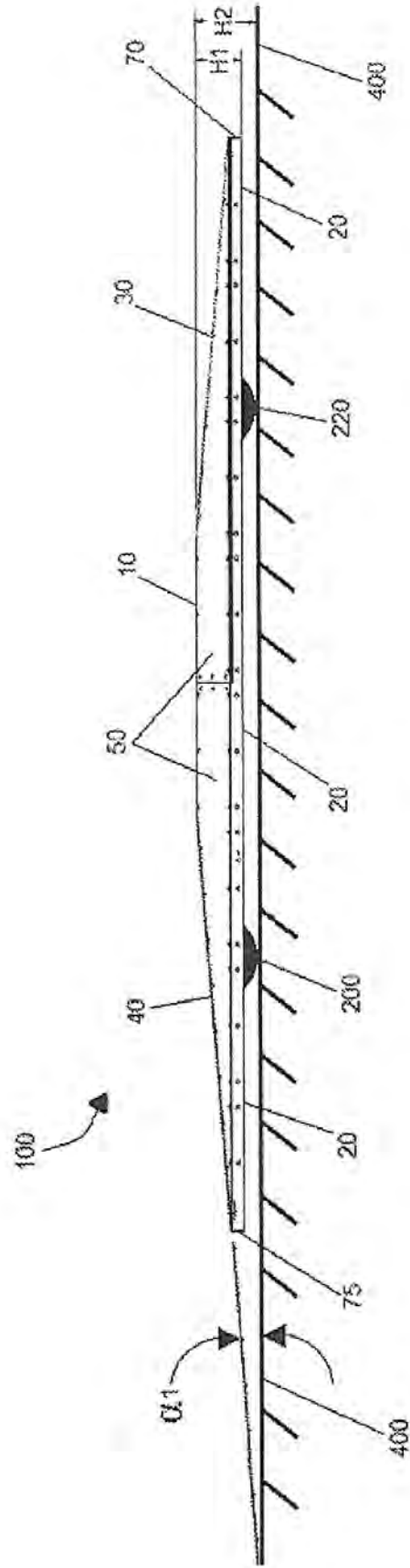


FIG. 4

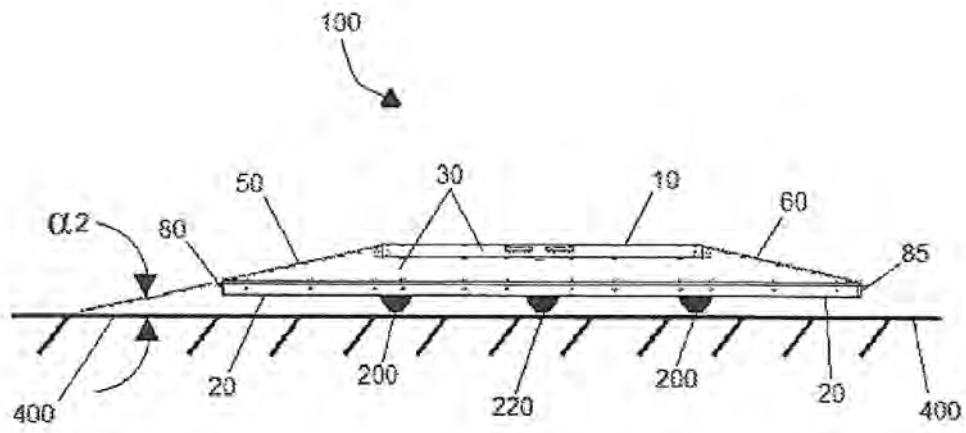


FIG. 5

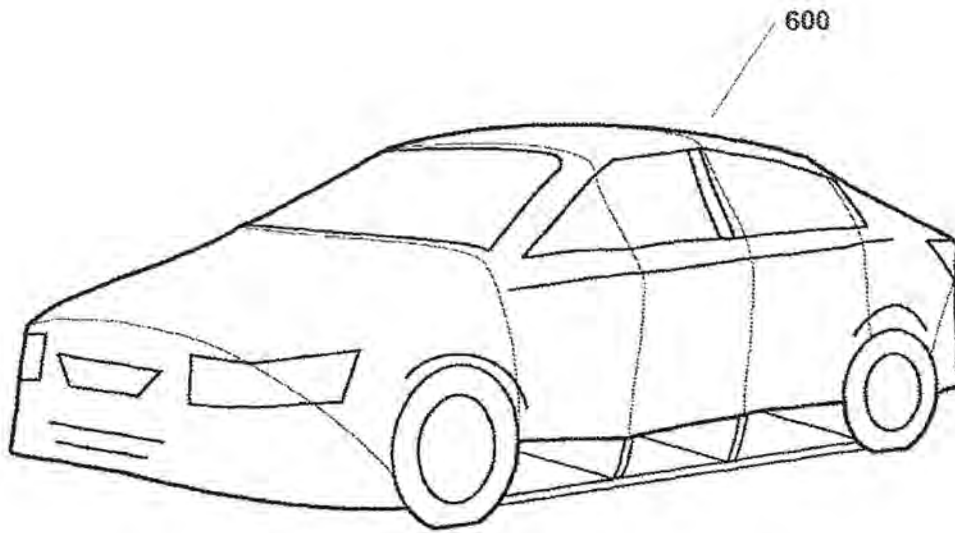


FIG. 6A

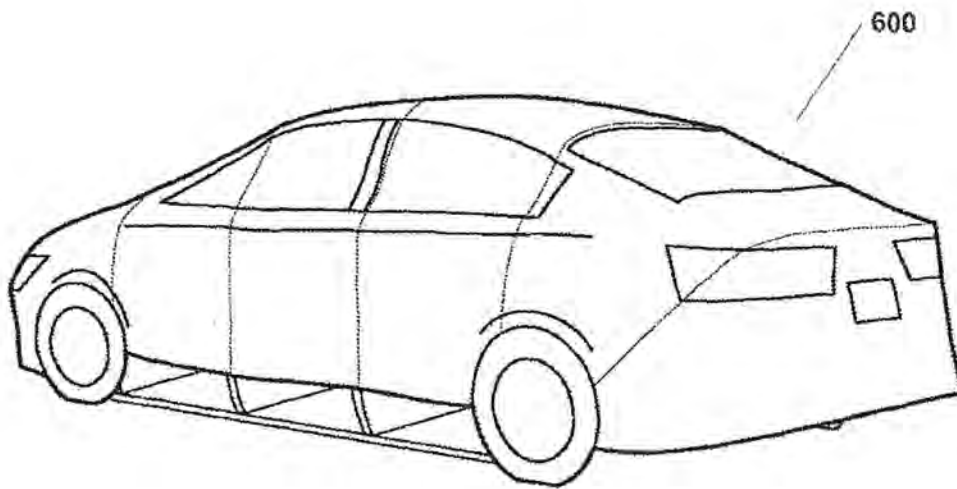


FIG. 6B

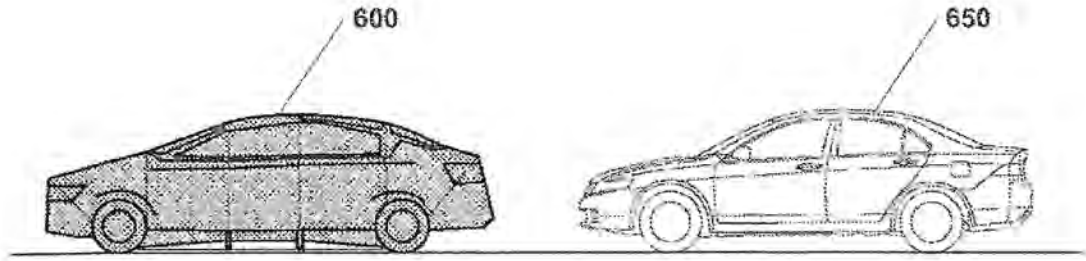


FIG. 6C

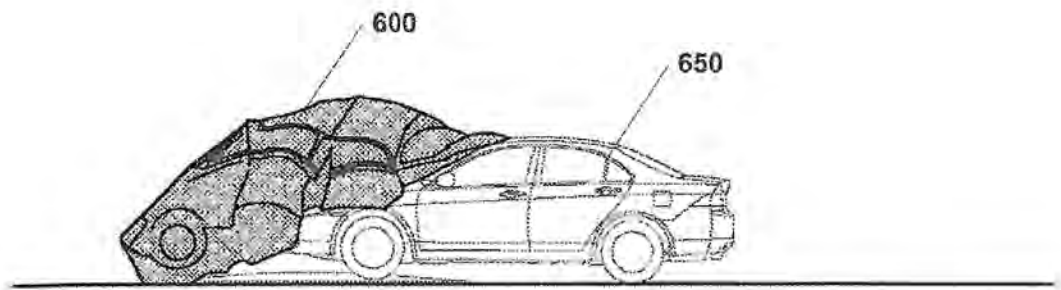


FIG. 6D

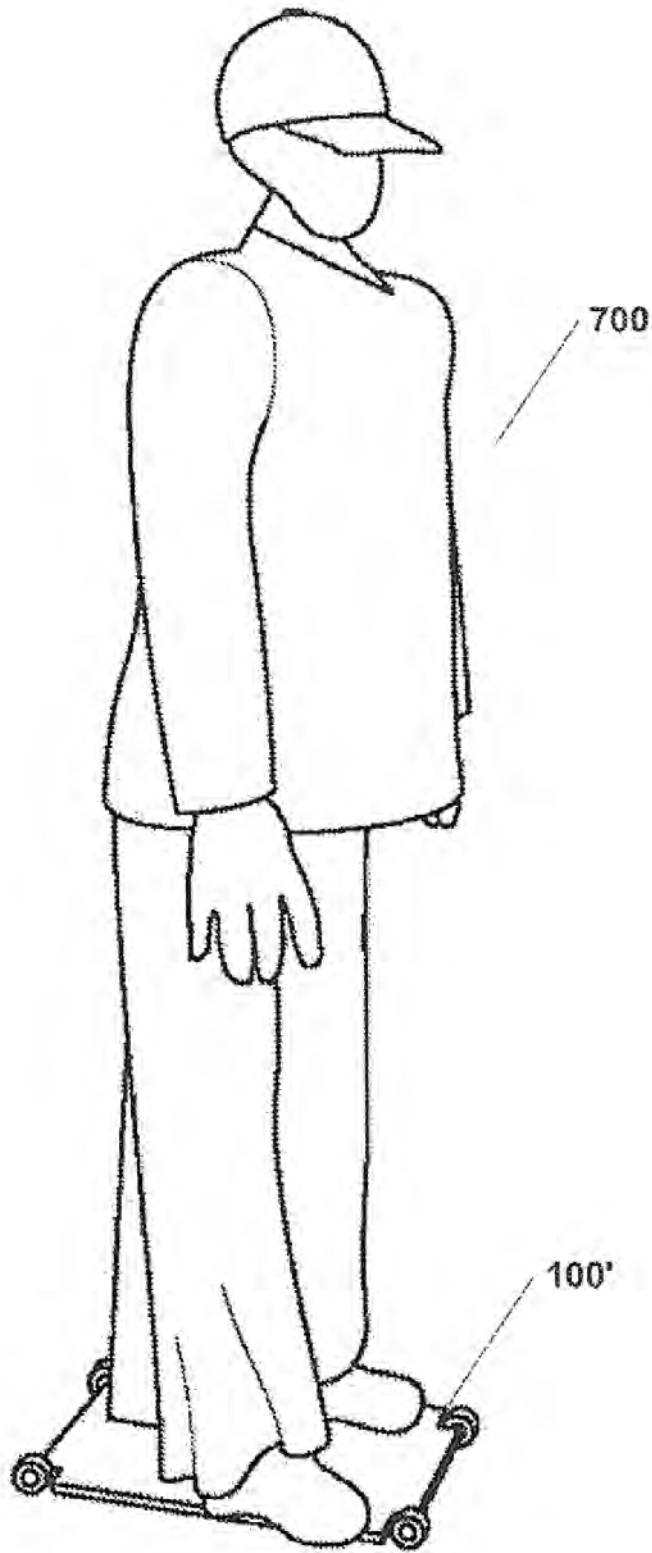


FIG. 7

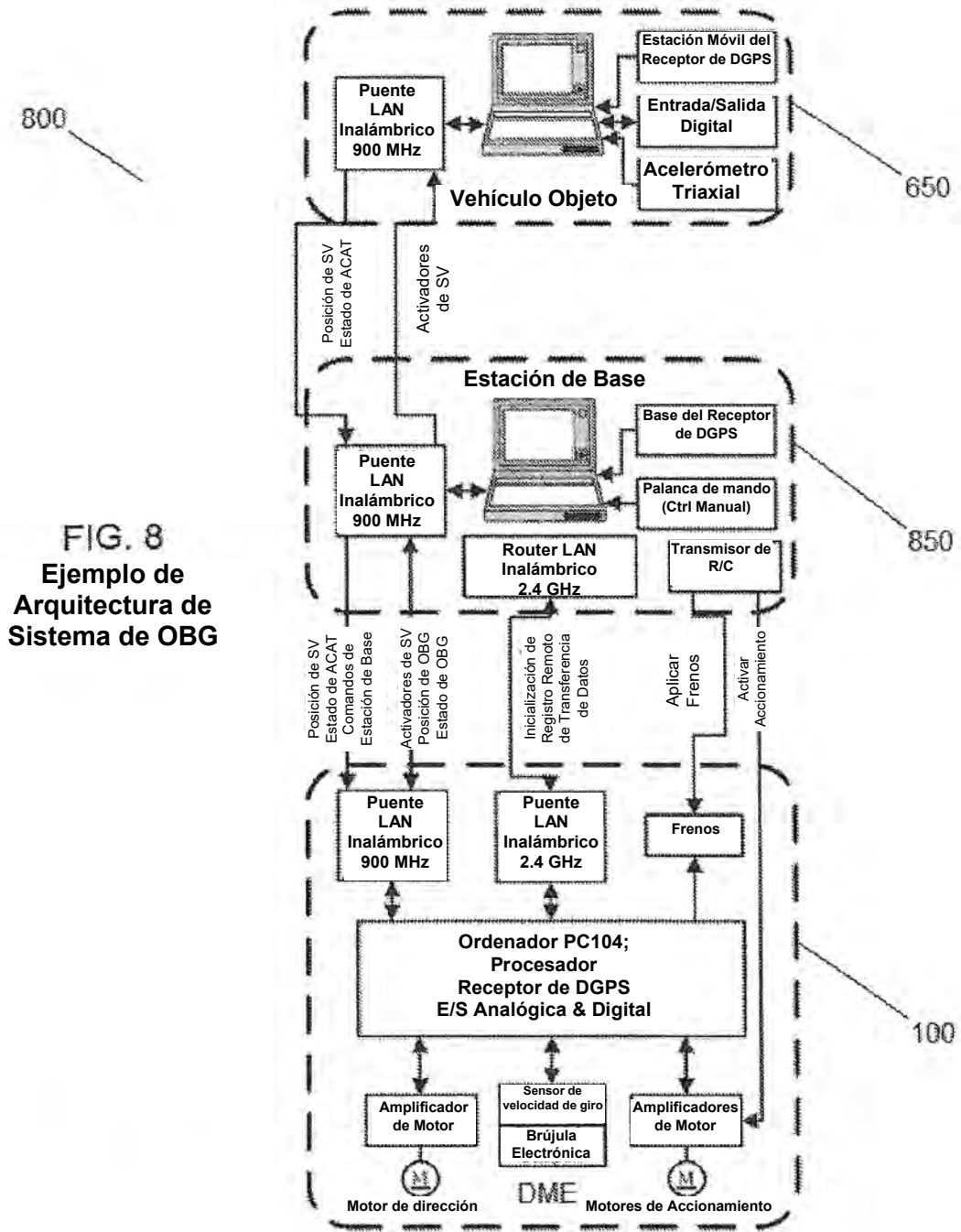


FIG. 8
Ejemplo de
Arquitectura de
Sistema de OBG

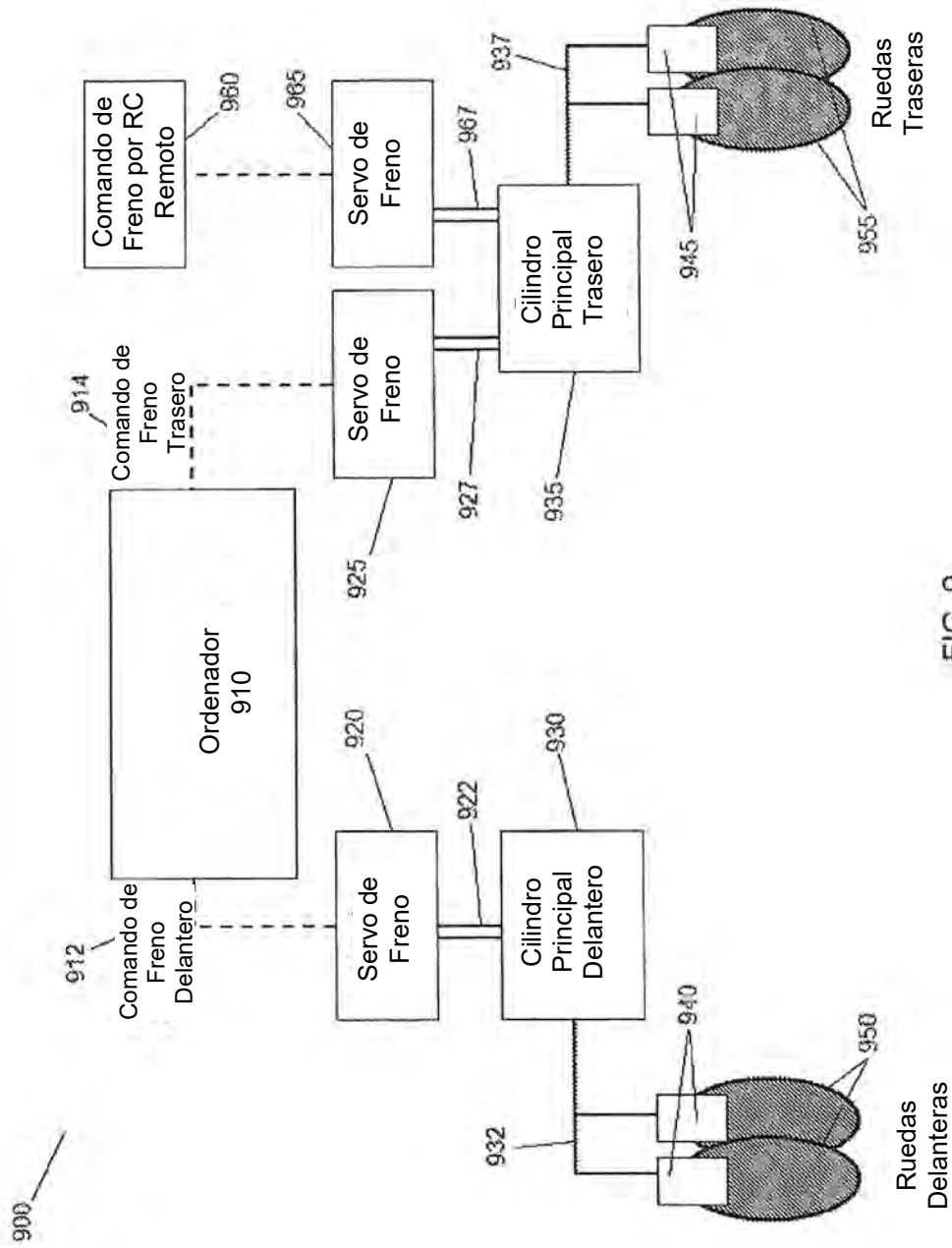
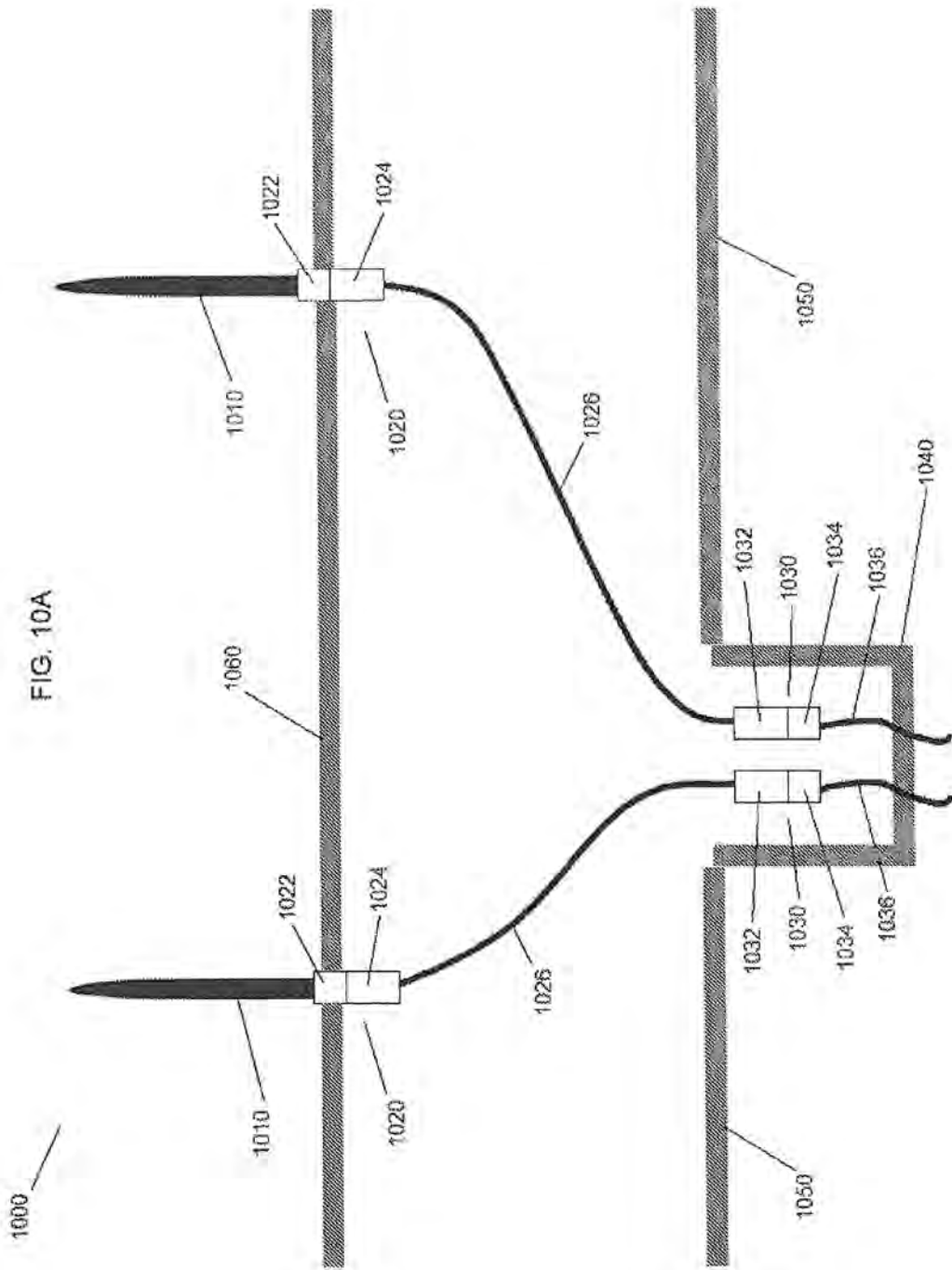
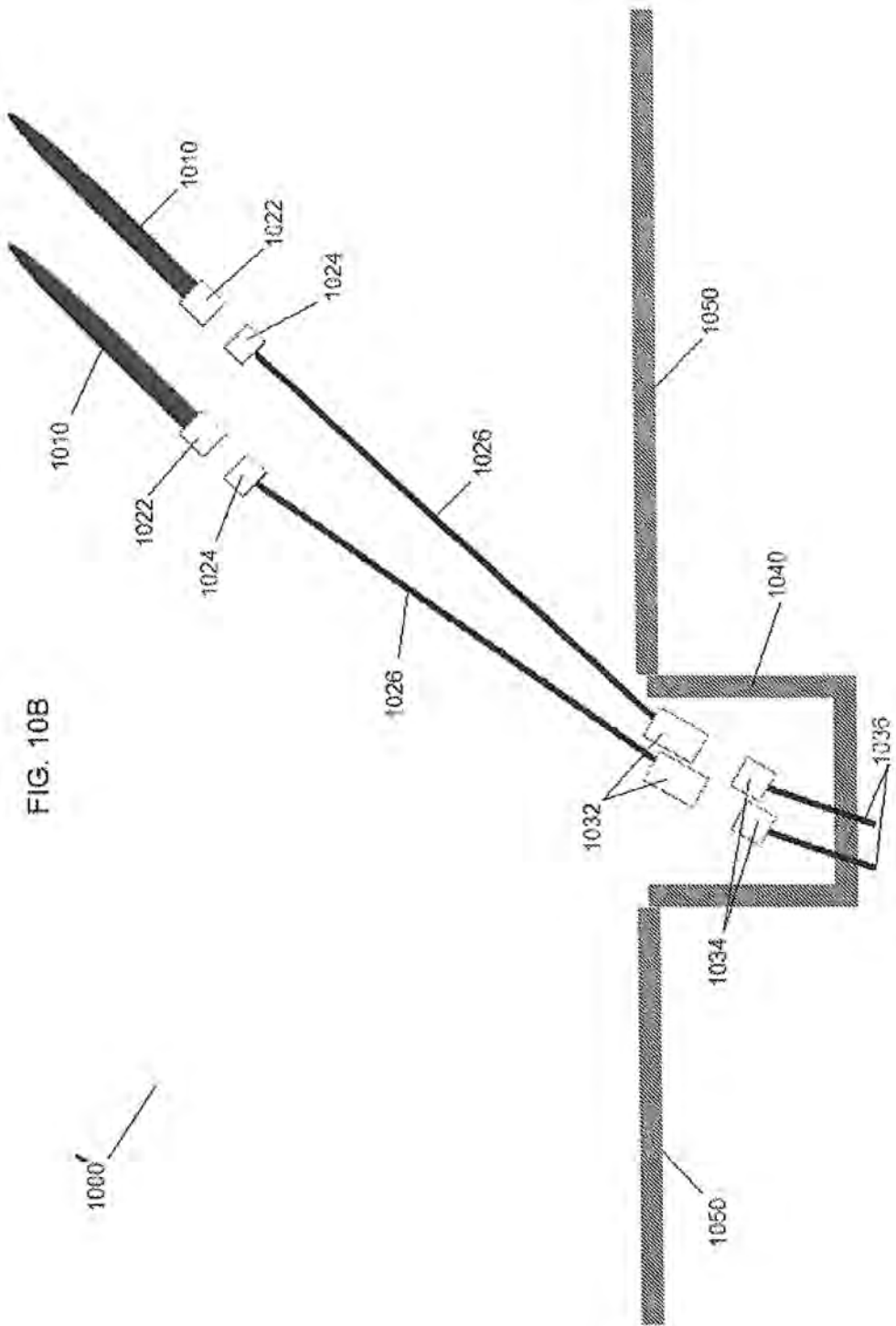


FIG. 9





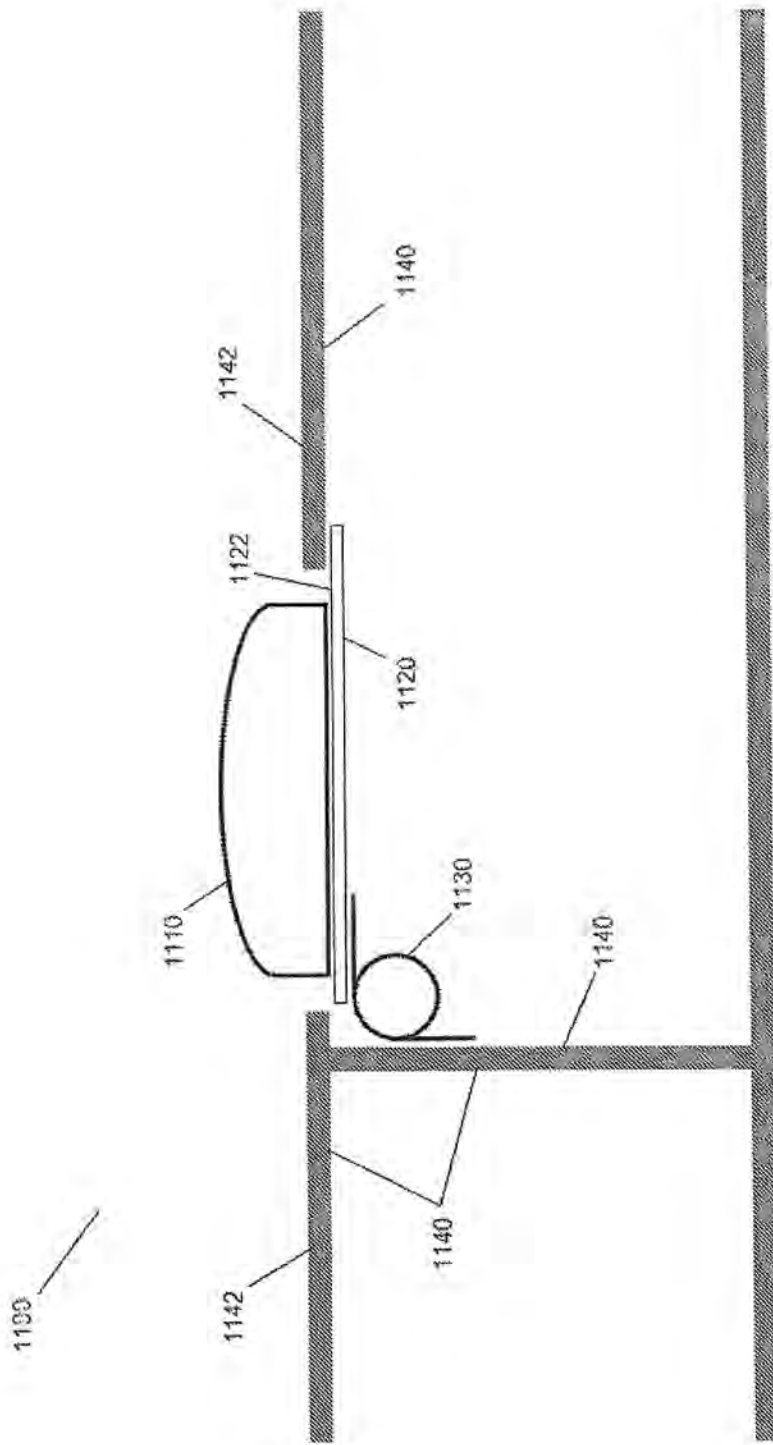


FIG. 11A

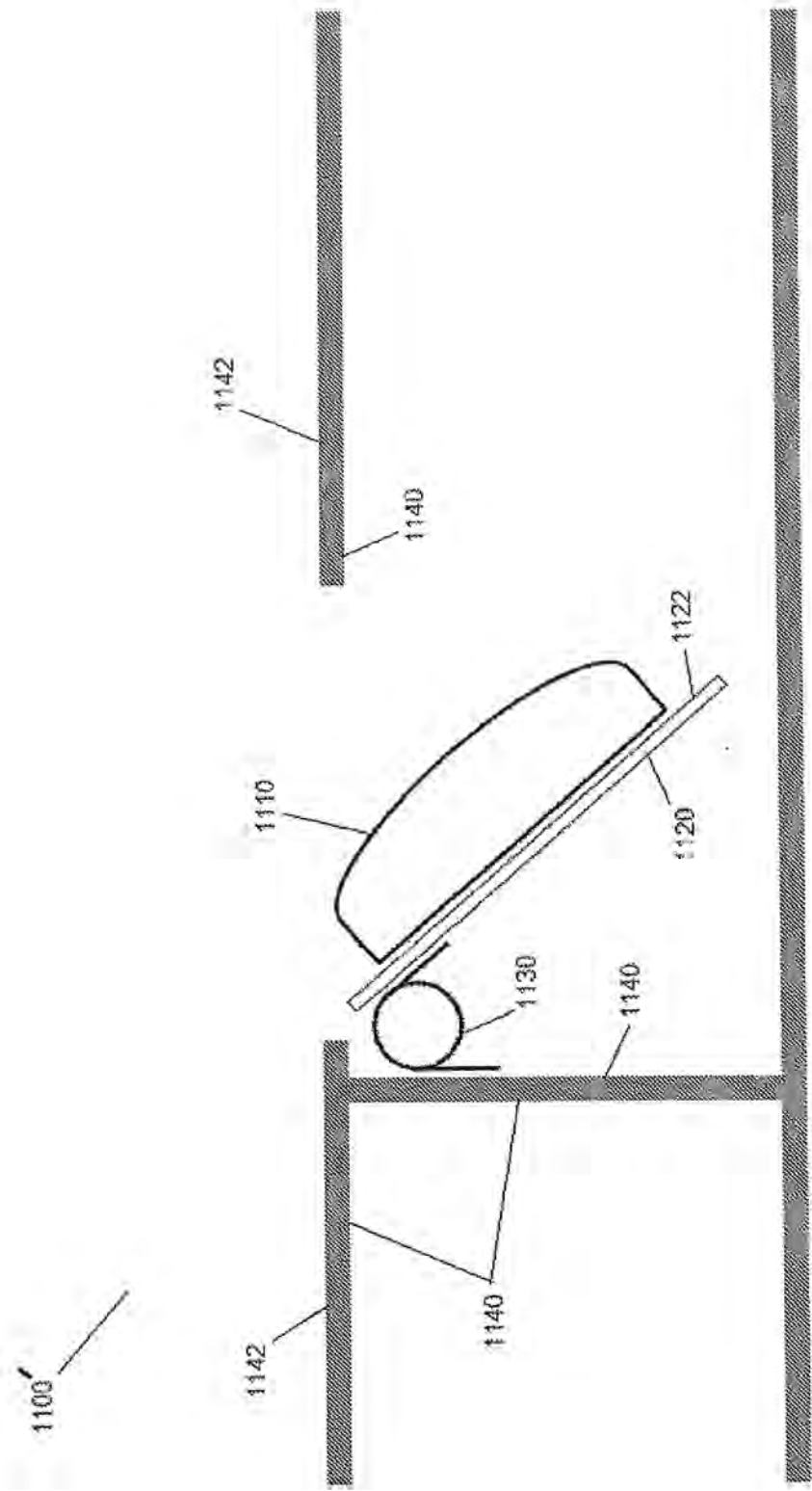


FIG. 11B

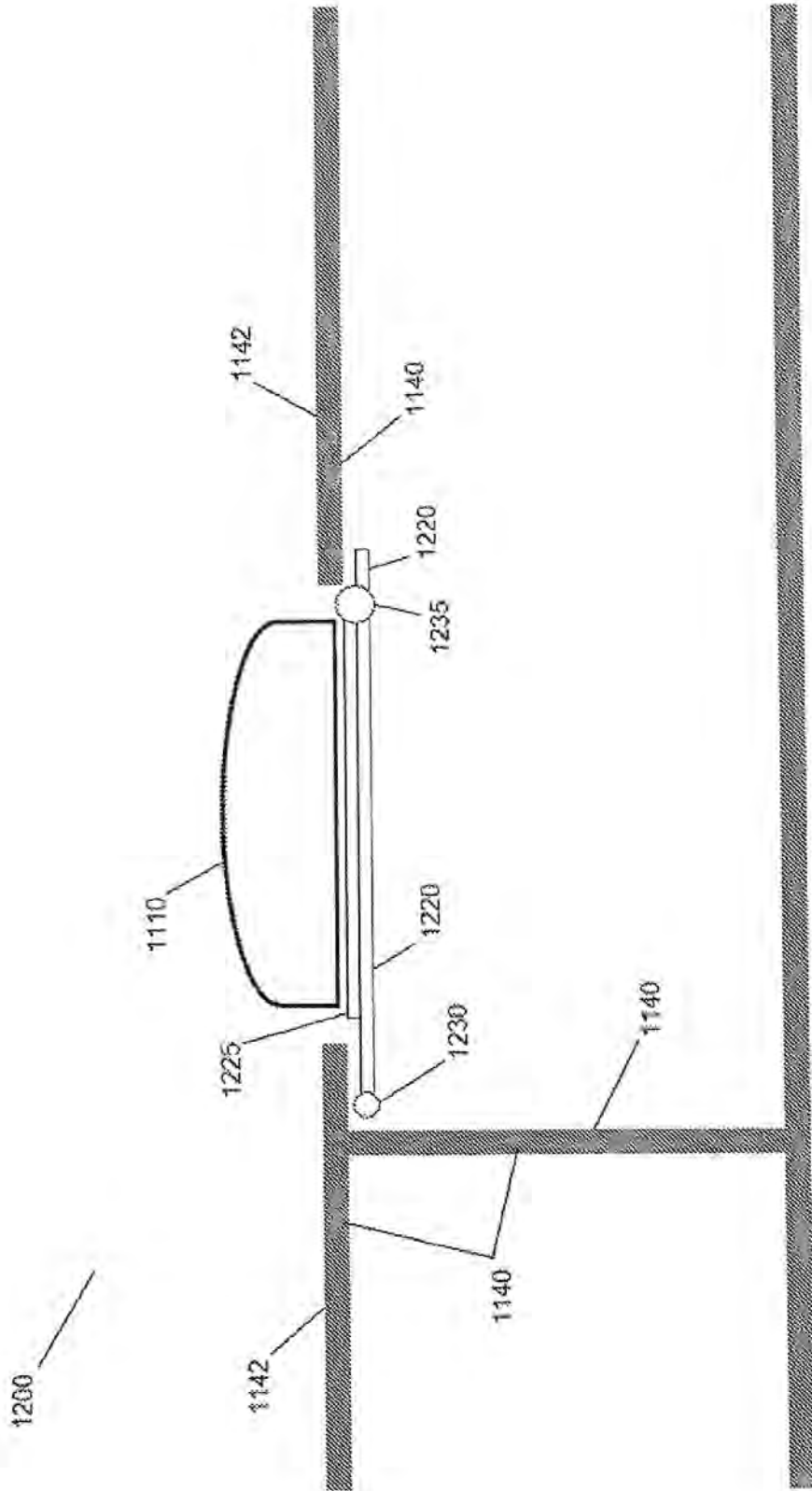


FIG. 12A

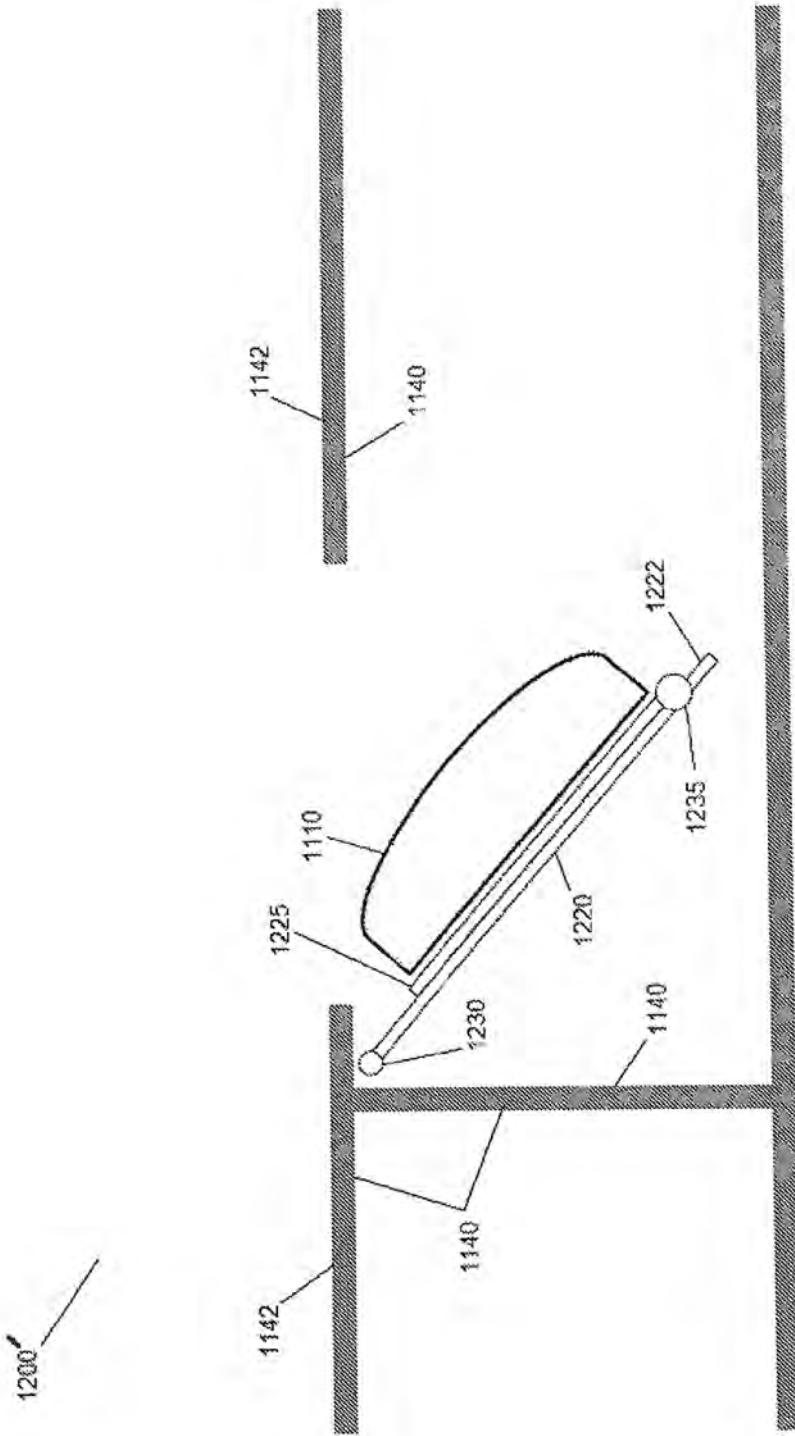


FIG. 12B

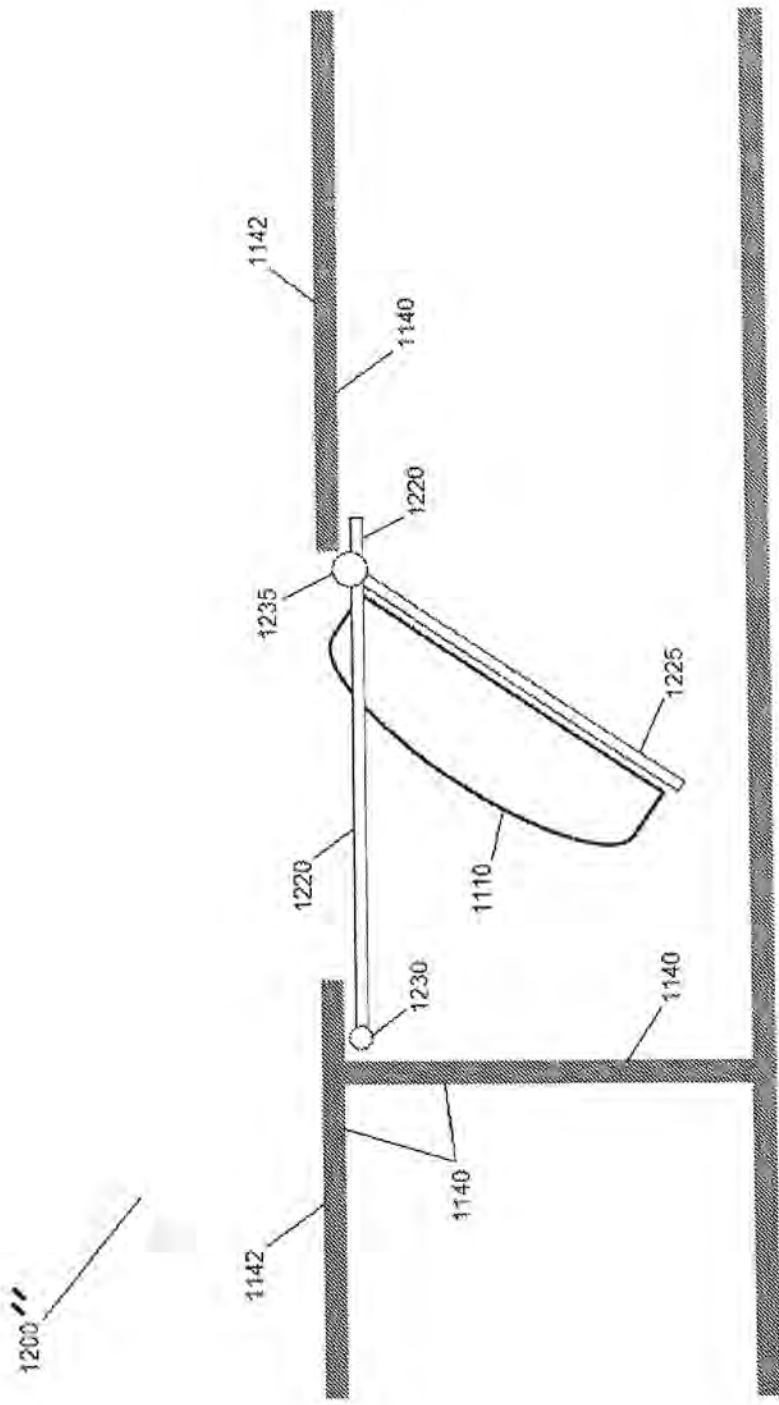


FIG. 12C

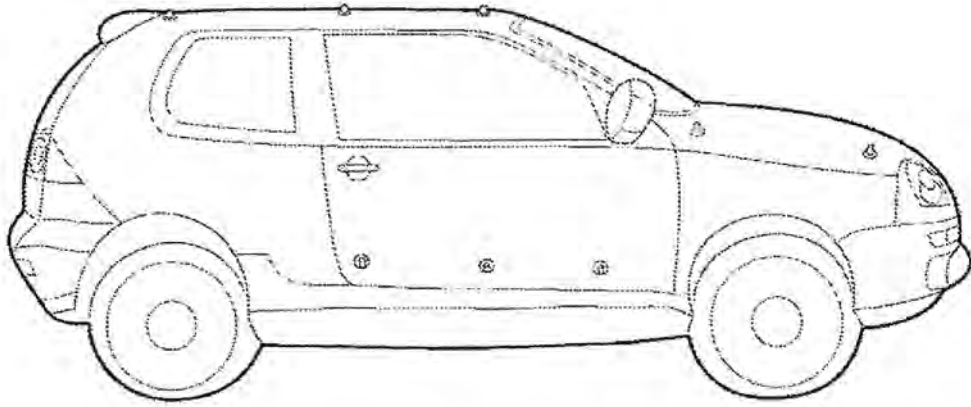


FIG. 13

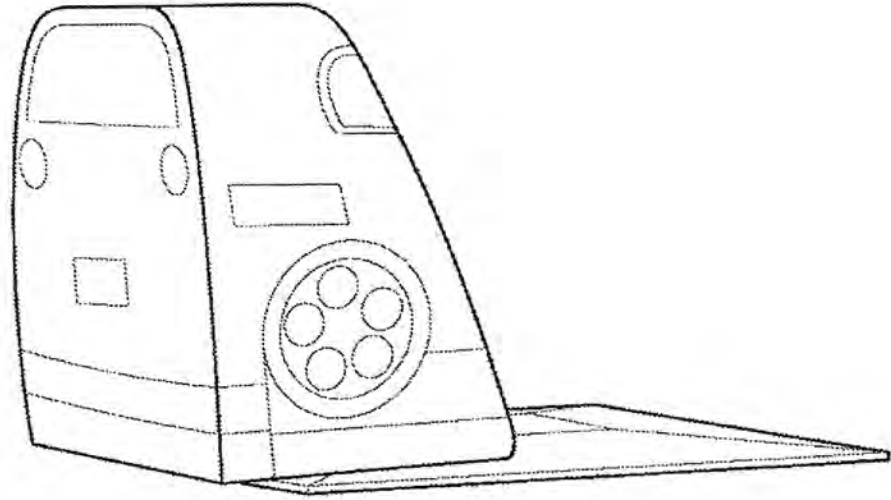


FIG. 14

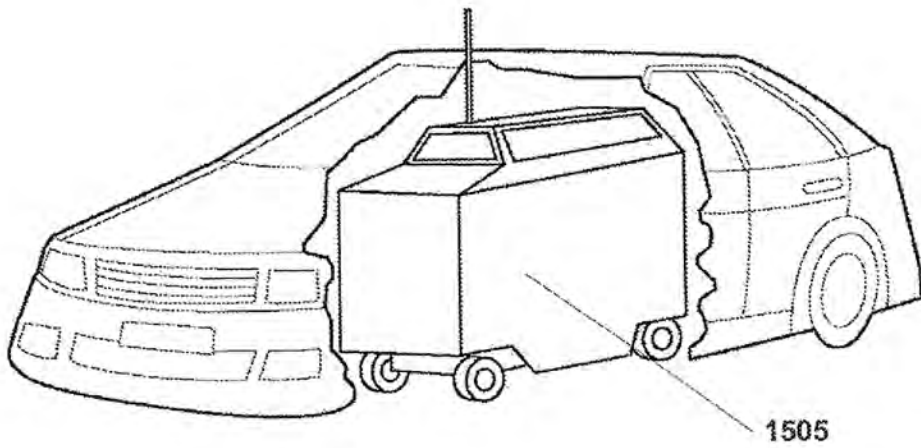


FIG. 15

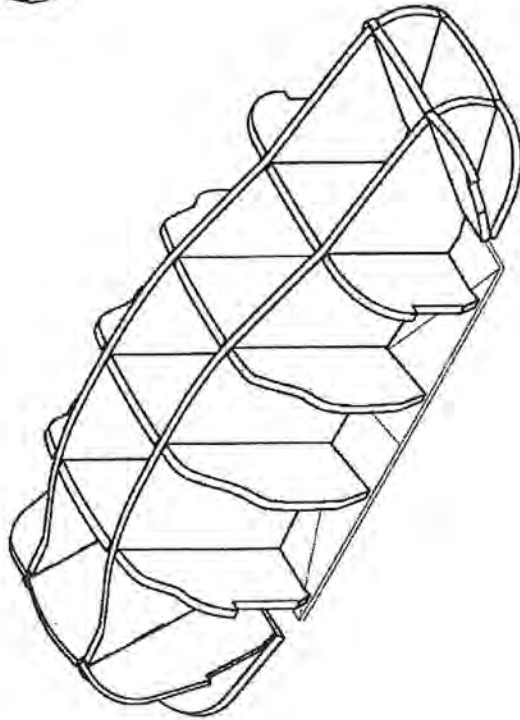
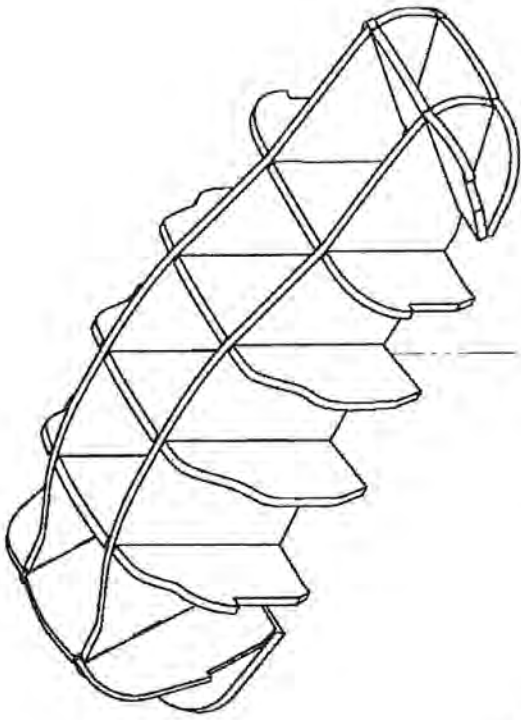


FIG. 16

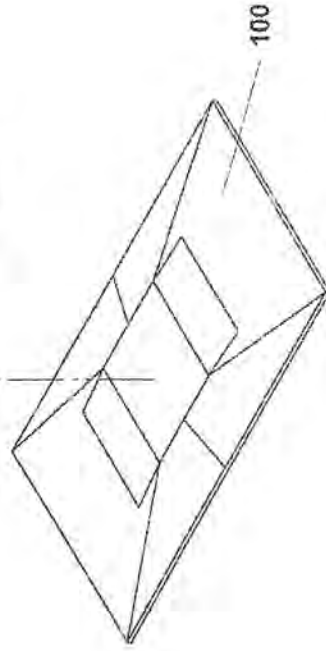


FIG. 17

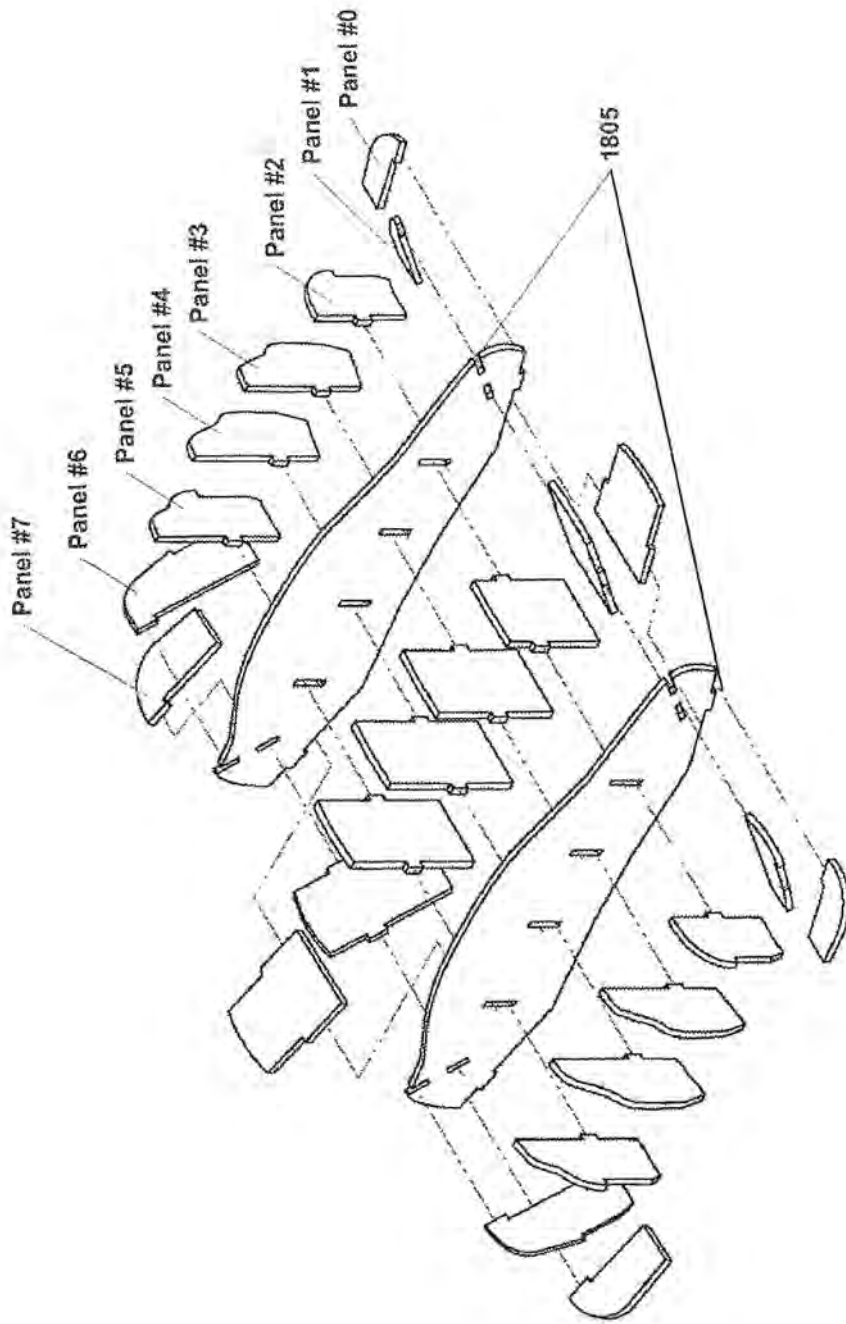


FIG. 18

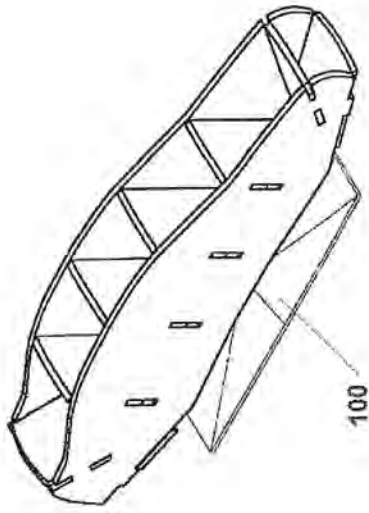


FIG. 20

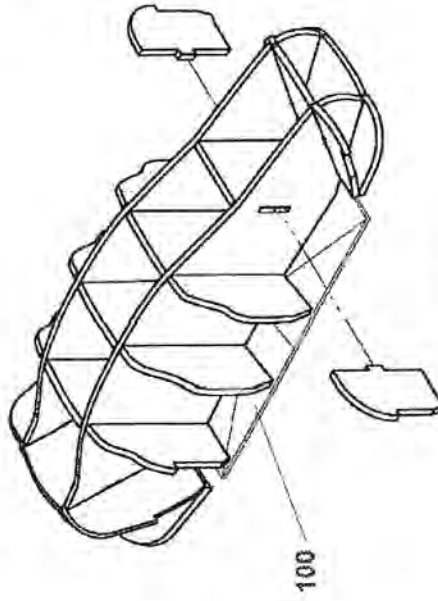


FIG. 21

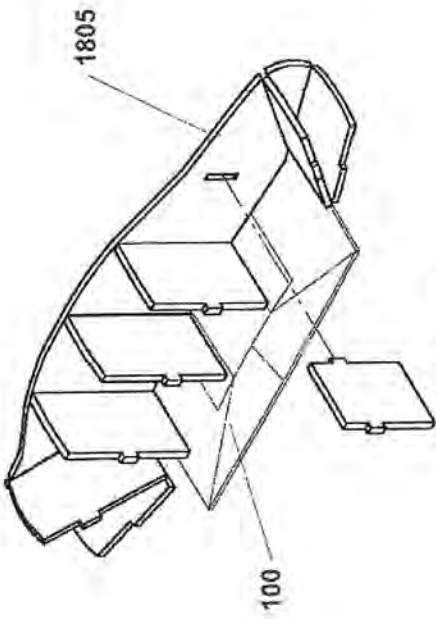


FIG. 19

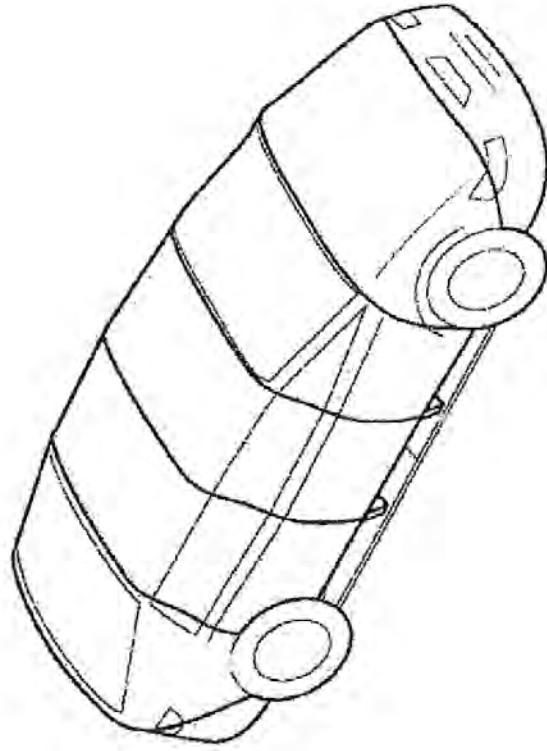


FIG. 22B

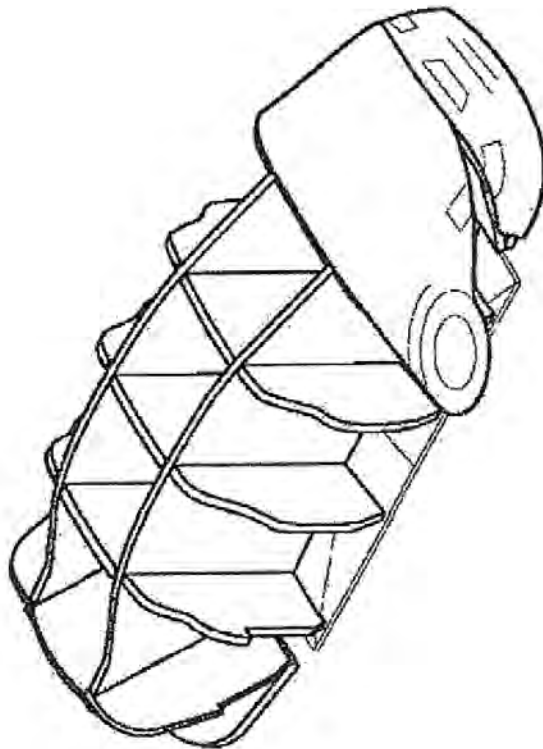
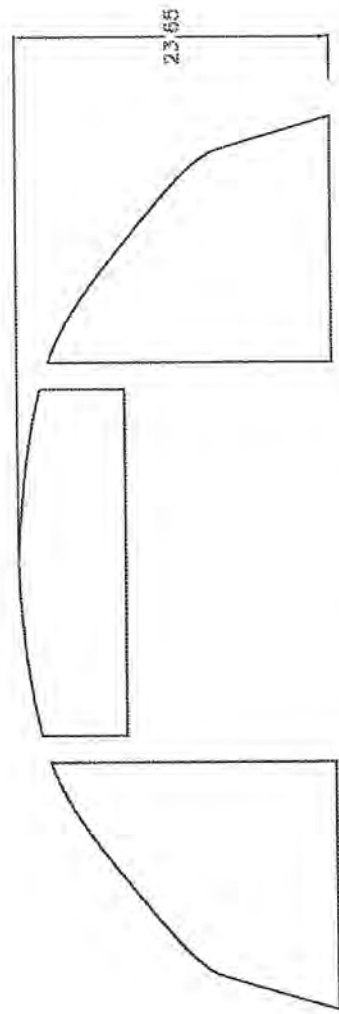


FIG. 22A



17.346 desde el Suelo Medición Lineal
11.8072 desde el Suelo Medición Vertical

0,0= vista lateral media placas tipo tortuga
intersección con #1 x= -65.168
y= 11.815

FIG. 23

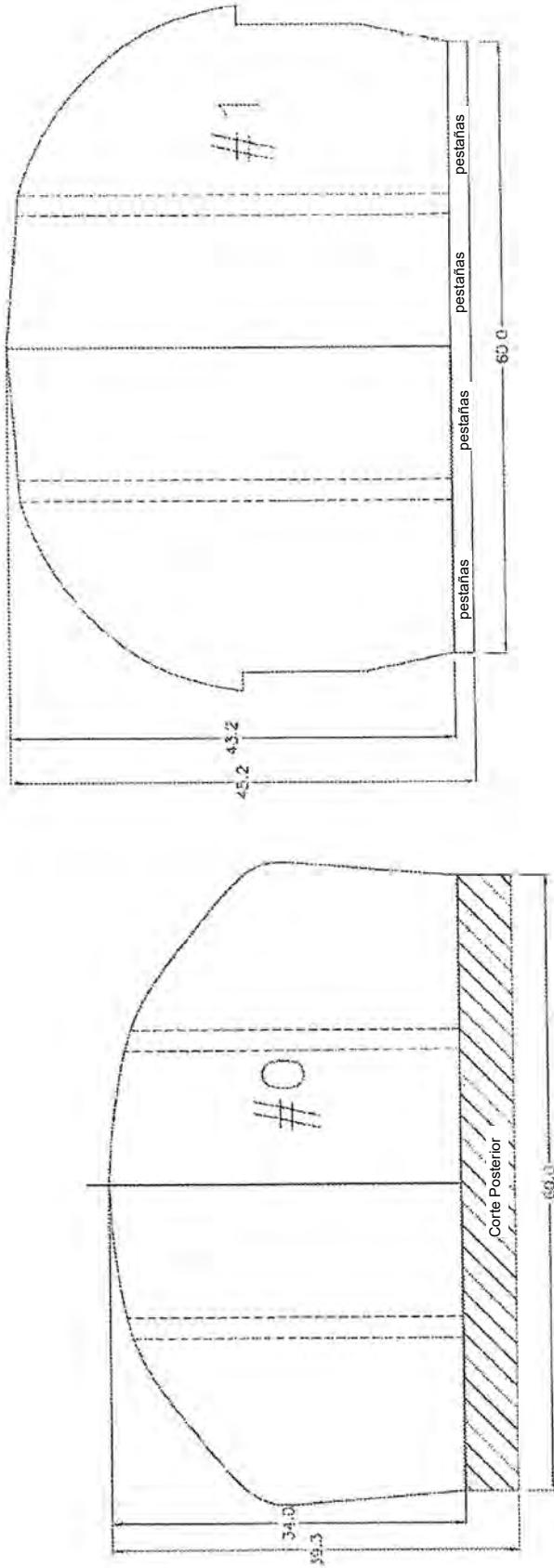


FIG. 24

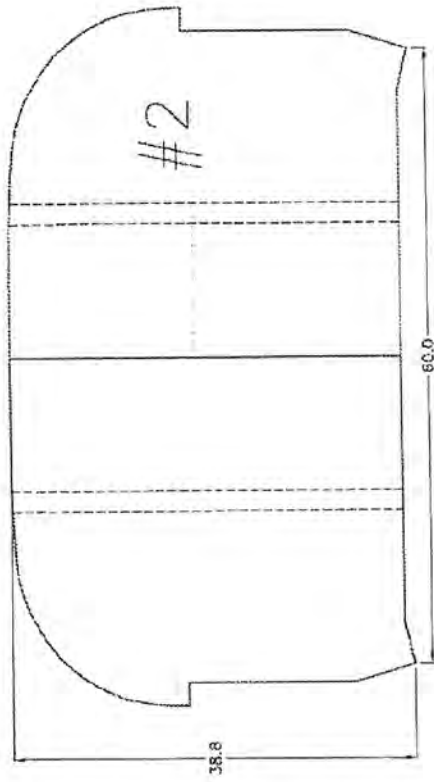
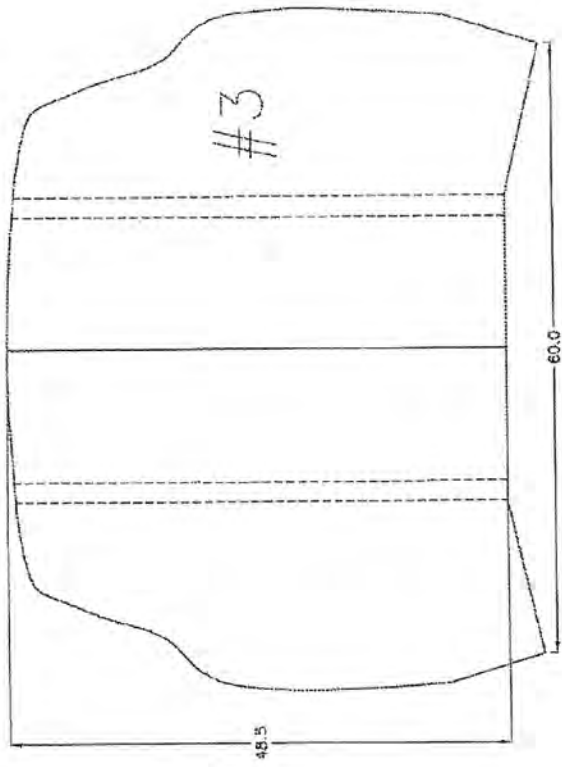


FIG. 25

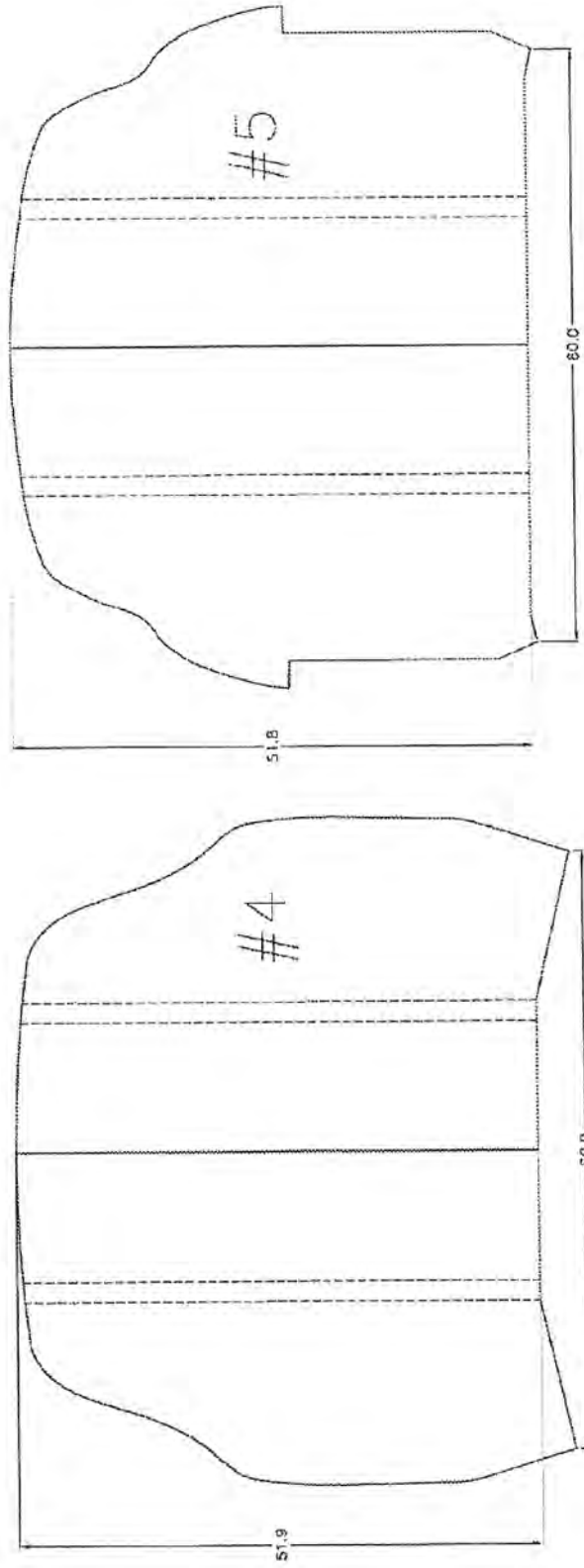


FIG. 26

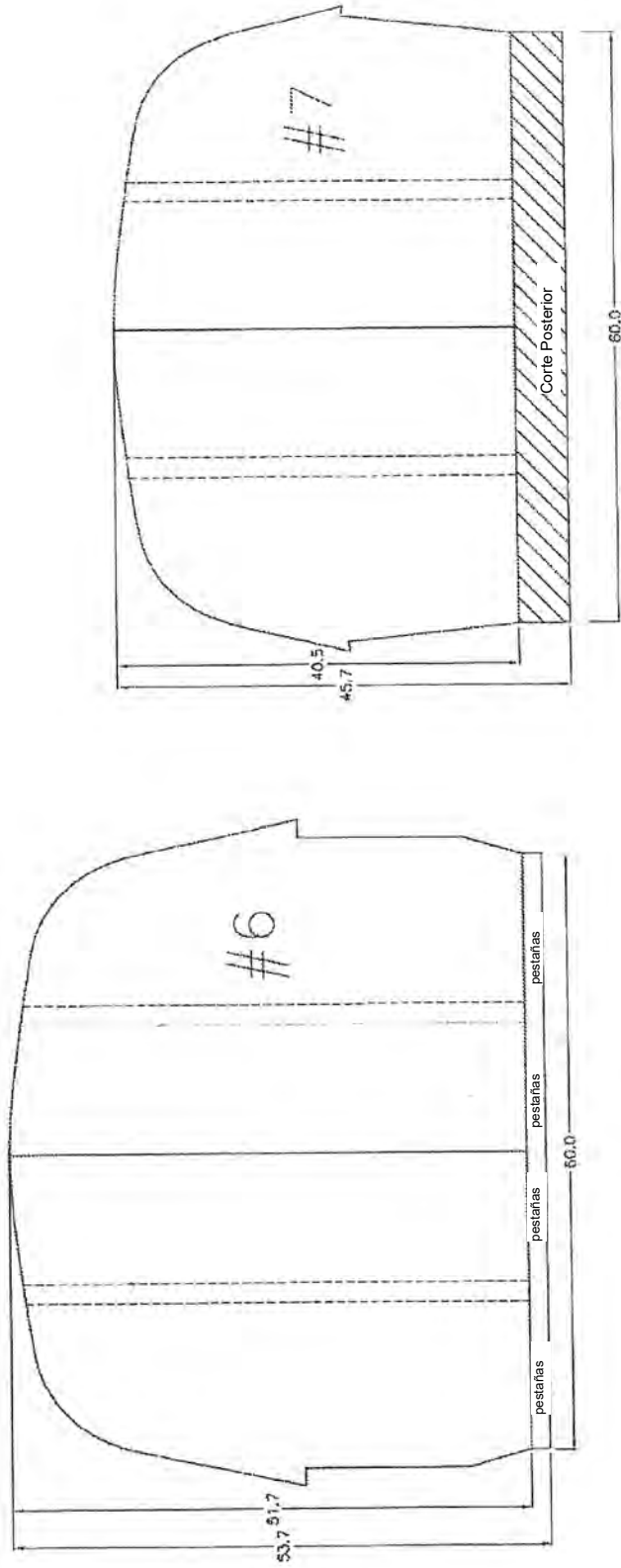
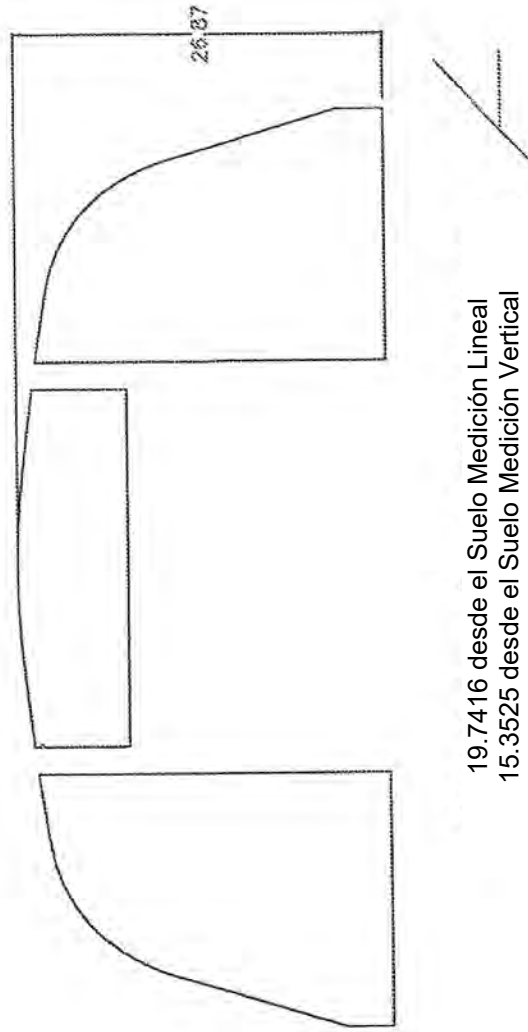


FIG. 27



19.7416 desde el Suelo Medición Lineal
15.3525 desde el Suelo Medición Vertical

0,0= vista lateral media placas tipo tortuga

intersección con #6 x= 64.8962
 y= 15.3367

FIG. 28

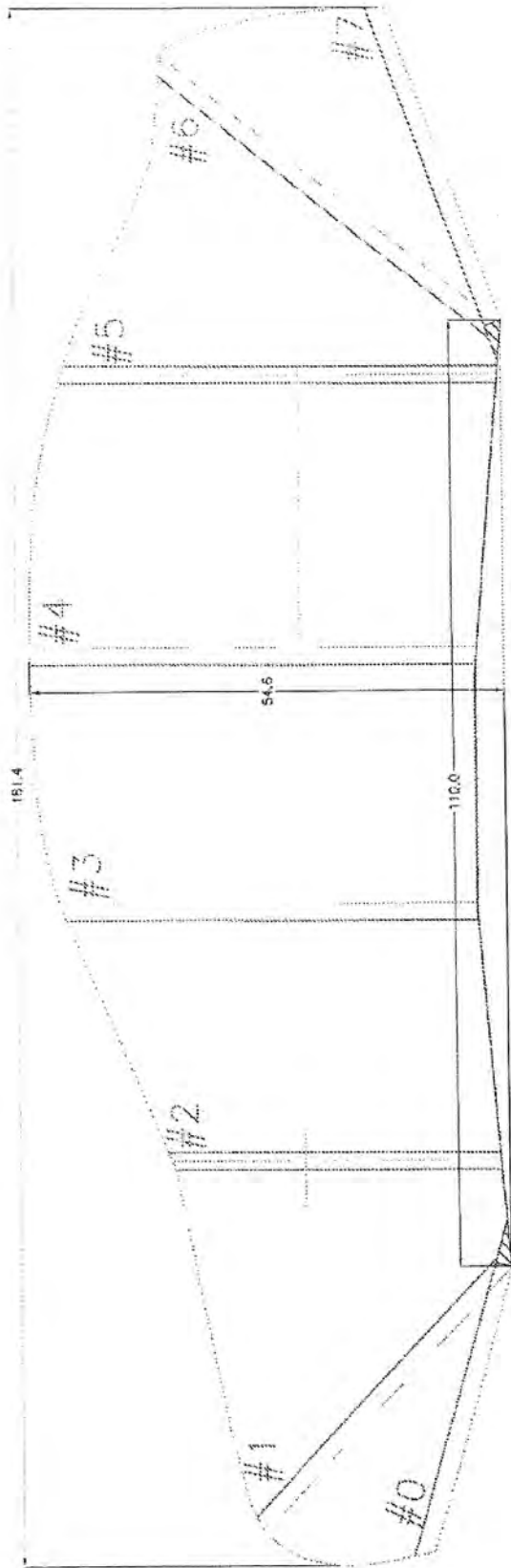


FIG. 29

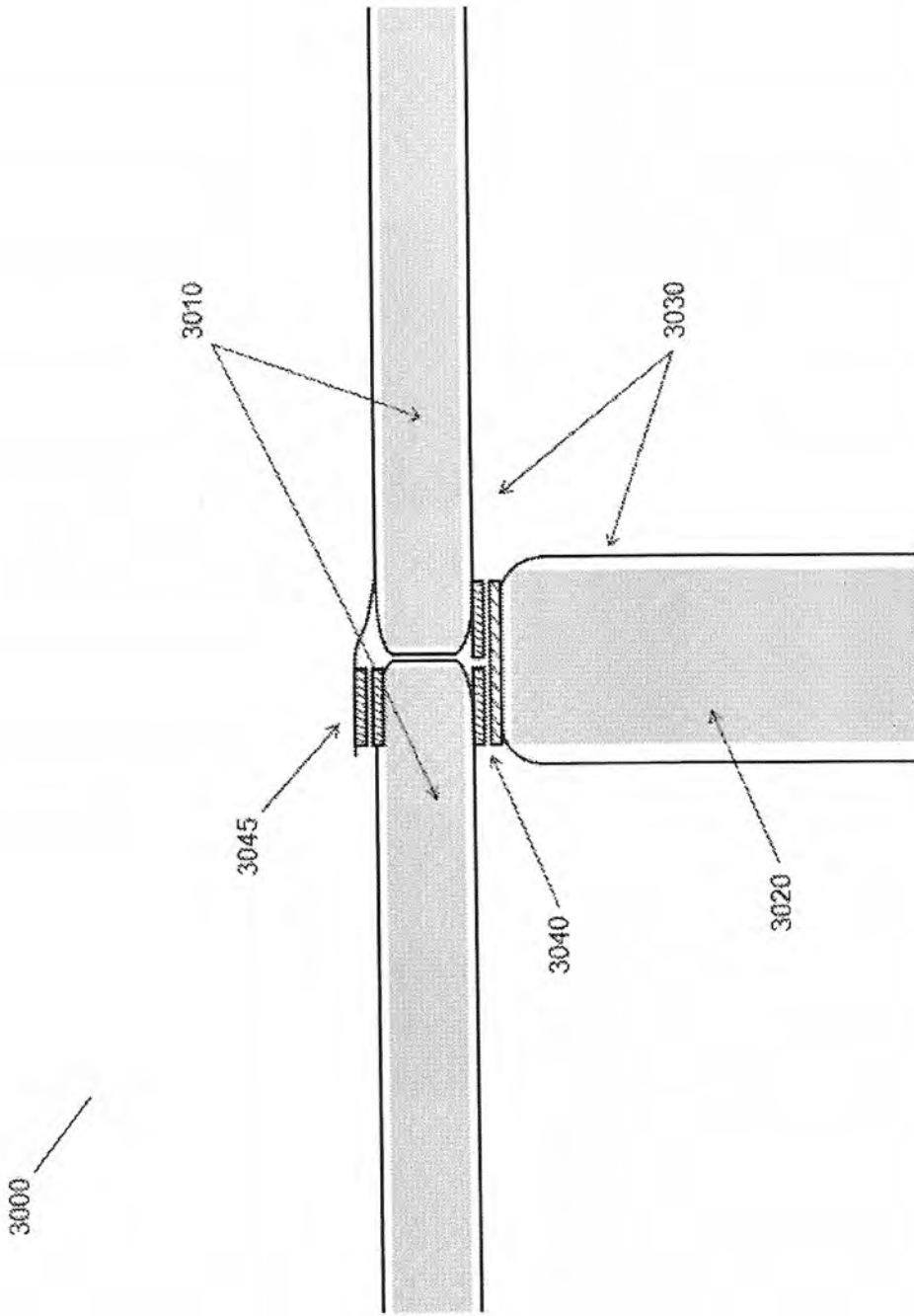
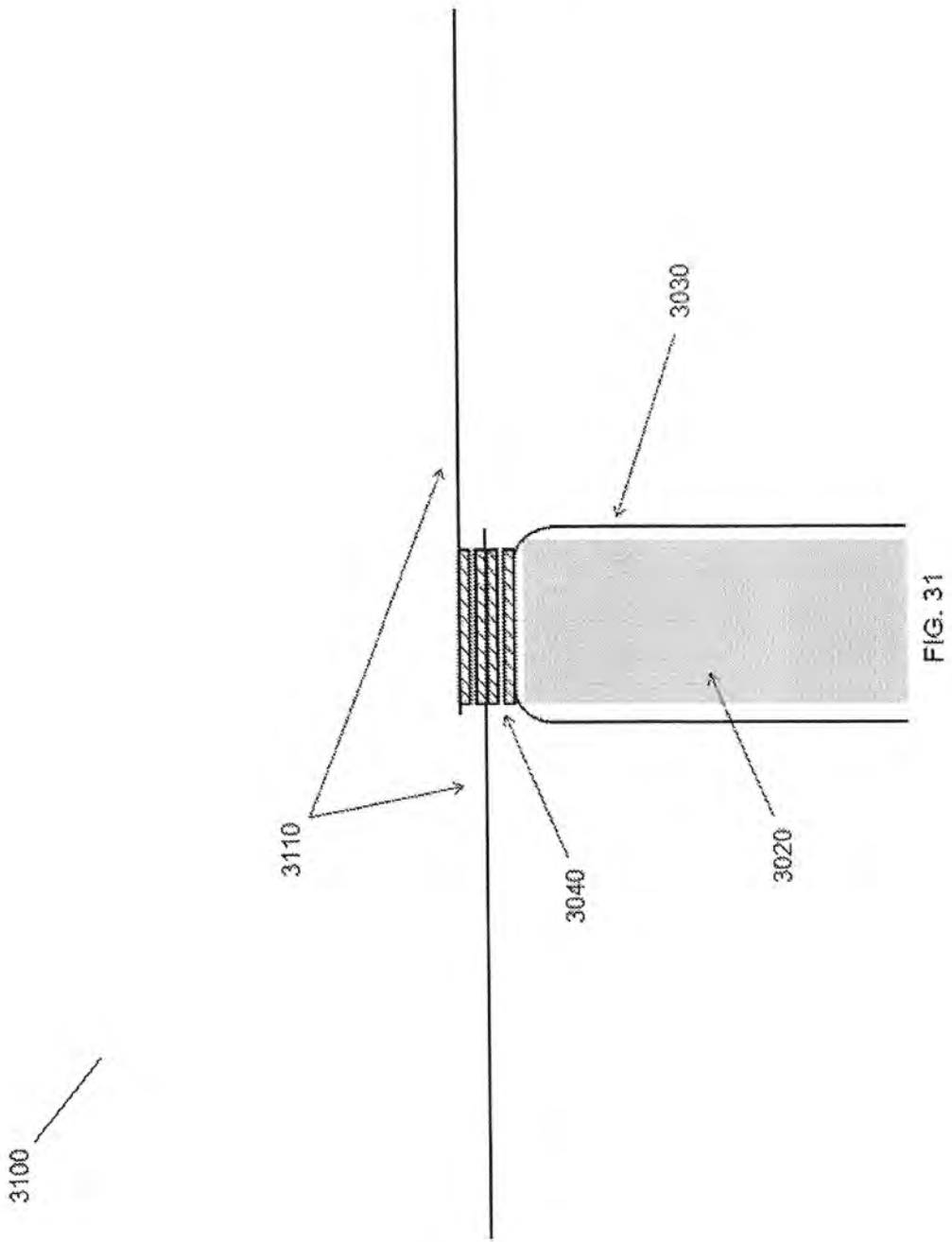


FIG. 30



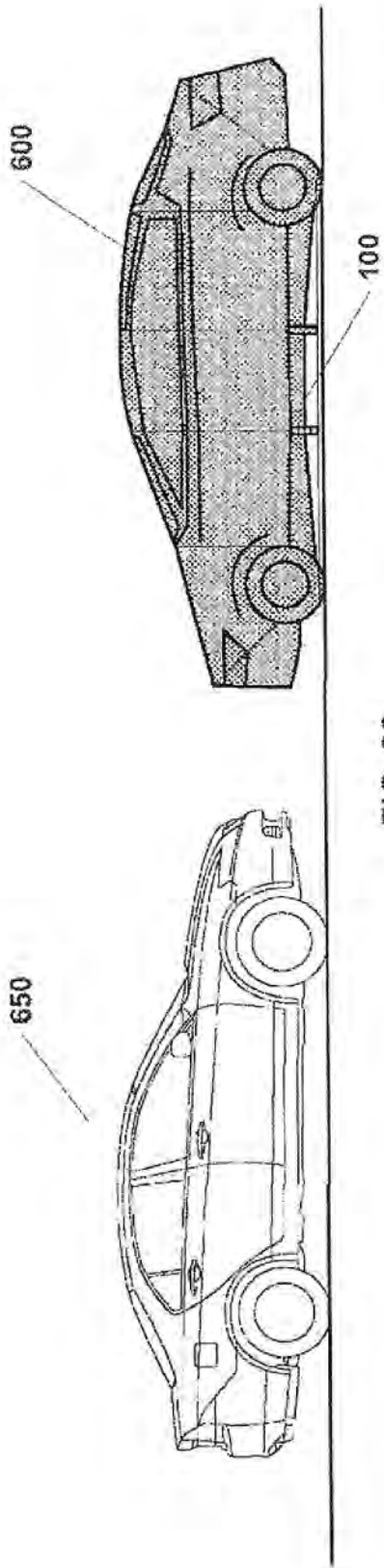


FIG. 32

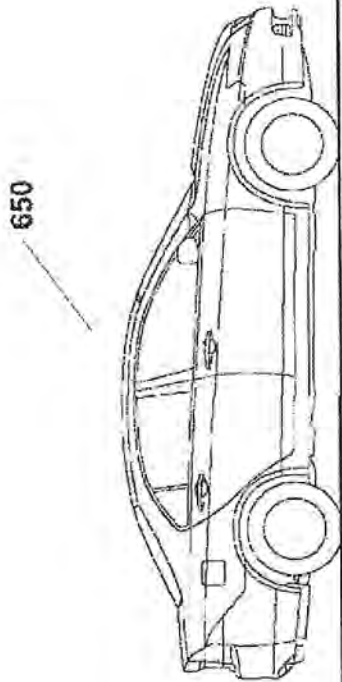


FIG. 33

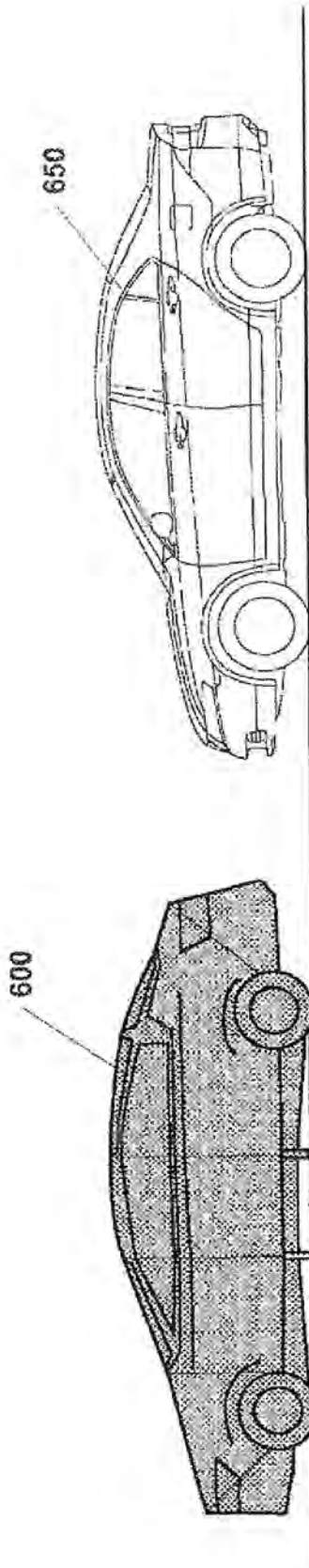


FIG. 34

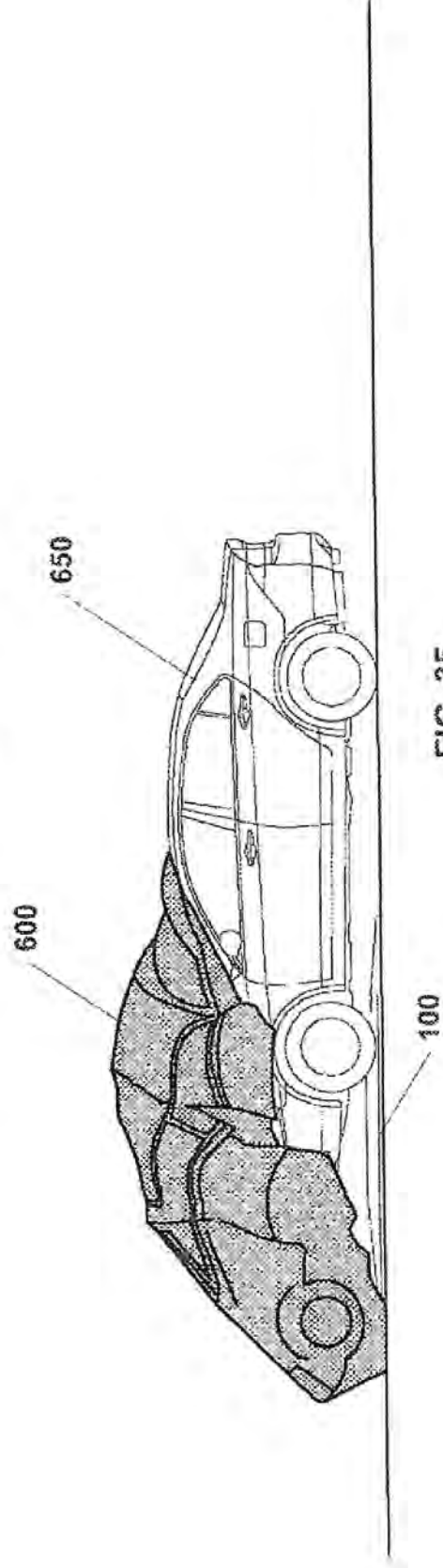


FIG. 35